

# Cascabel

PEDRO CASTILLO LARA

Maracas, bombo y electrónica  
tiempo diferido con transformación en tiempo real.

Pieza realizada con el apoyo del sistema nacional de creadores SNCA  
2020 / FONCA / SECRETARIA DE CULTURA



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

SISTEMA DE APOYOS  
A LA CREACIÓN Y  
PROYECTOS CULTURALES



**CULTURA** **FONCA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

(Sistema de Apoyos a la Creación y Proyectos Culturales)

Ciudad de México 2022

<https://www.pedrocastillolara.com/>

# Cascabel

## Notas técnicas:

La pieza deberá ser interpretada utilizando un par de maracas resistentes como baquetas. Podrá utilizarse un bombo, gran caja, panhuehuetl, Taiko drum, o cualquier otro tambor grave, también se puede ejecutar con las maracas y la Superball.

Baquetas:  
Maracas  
Superball

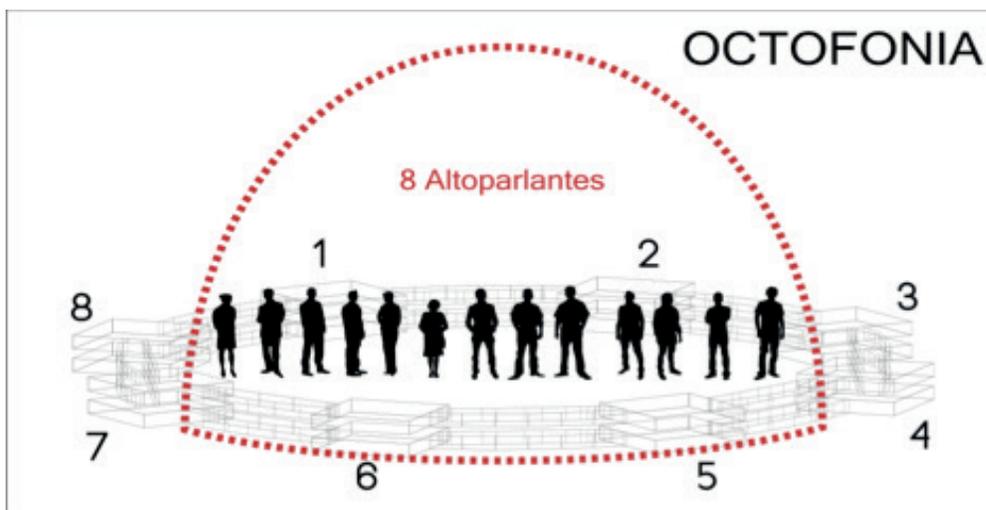
## Notas para el electrónica:

Todas las versiones deberán ejecutarse con el instrumento microfoneado de tal manera que se equilibre el sonido de las maracas y la electrónica.

Deberá tomarse en cuenta el tamaño de la sala para decidir la cantidad de micrófono que llevará el bombo o tambor grave con el que se ejecute.

Para versiones cuadrafónicas o estéreo, deberá utilizarse la versión estéreo duplicada.

La versión octofónica, debería realizarse con las bocinas organizadas en círculo alrededor de la escucha con disposición 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Dónde 1 y 2 serán la posición frontal 1 izquierda 2 derecha y de ahí se seguirá en el sentido de las manecillas del reloj.



# Cascabel

## Introducción:

Esta obra se presenta como un estudio de introducción a la música electroacústica para percusiones, está dividida en dos partes o conjuntos, para facilitar su estudio, estos se pueden realizar como una única obra o como dos obras independientes de acuerdo al nivel del estudiante, pero se recomienda realizarlos en una sola presentación.

El primero con variaciones de 60, 120, 180. bpm  
El segundo con tiempos 135, 101.25 bpm.

Ofrece diferentes formatos de presentación para facilitar el acceso a los estudiantes, a una obra electrónica con diferentes niveles.

### **Tiempo diferido:**

Para tiempo diferido la obra se puede presentar en versiones estéreo, cuadrafónica, o bien octofónica. Asimismo, puede ser proyectada en un acusmonium en más de 8 canales sin ningún problema.

### **Tiempo real:**

La obra ofrece una versión con transformación en directo, (tiempo real), esta transformación es girada por una versión de la aplicación realizada en Max Msp Tspacium Creator adaptada especialmente para la especialización de la obra y con un módulo de transformación en directo que fue realizado para la obra, los cuales explicaremos en este texto más adelante .

# Concepción dramática:

En esta obra pretendo trabajar la modulación métrica evocando un ritual imaginario. Se trata de abrir un portal para dejar entrar diferentes curanderos tradicionales del pasado. Juega con diferentes tiempos pasando, por medio de la modelación, de uno a otro y buscando en cada uno de estos una diferente expresividad. Cada modulación representa un estudio, distintas ideas, técnicas y retro alimentación con la electrónica en tiempo real.

Esta pieza busca realizar un estudio rítmico sobre el concepto de modulación métrica, pensada como una técnica de creación poli-rítmica, o una ilusión métrica, que permite al instrumentista, cambiar nuestra percepción del tiempo y su pulsación y que, a través de las herramientas tecnológicas, puede inferir y jugar con sentidos y percepciones sonoras, no solo a nivel macro temporal sino a nivel micro también y por lo tanto frecuencial.

Así, podemos interferir en la estructura rítmica y en las verticalidades sonoras armónicas que forman parte de la estructura micro temporal de un sonido que, a su vez, es un sonido evolutivo que parte desde una frecuencia con un valor rítmico que se modula hacia uno o diferentes valores y que percibimos como sonidos continuos.

	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩	♩
	HZ	bpm->HZ															
----	0,0469	5,63	0,0938	7,50	0,125	11,25	0,1875	15,00	0,25	18,75	0,3125	22,50	0,375	26,25	0,4375	30,00	0,5
--	0,0938	11,25	0,1875	15,00	0,25	22,50	0,375	30,00	0,5	37,50	0,625	45,00	0,75	52,50	0,875	60,00	1
-	0,1875	22,50	0,375	30,00	0,5	45,00	0,75	60,00	1	75,00	1,25	90,00	1,5	105,00	1,75	120,00	2
♩	0,375	45,00	0,75	60,00	1	90,00	1,5	120,00	2	150,00	2,5	180,00	3	210,00	3,5	240,00	4
♩	0,5625	67,50	1,125	90,00	1,5	135,00	2,25	180,00	3	225,00	3,75	270,00	4,5	315,00	5,25	360,00	6
♩	0,75	90,00	1,5	120,00	2	180,00	3	240,00	4	300,00	5	360,00	6	420,00	7	480,00	8
♩	1,125	135,00	2,25	180,00	3	270,00	4,5	360,00	6	450,00	7,5	540,00	9	630,00	10,5	720,00	12
♩	1,5	180,00	3	240,00	4	360,00	6	480,00	8	600,00	10	720,00	12	840,00	14	960,00	16
♩	2,25	270,00	4,5	360,00	6	540,00	9	720,00	12	900,00	15	1080,00	18	1260,00	21	1440,00	24
♩	3	360,00	6	480,00	8	720,00	12	960,00	16	1200,00	20	1440,00	24	1680,00	28	1920,00	32
♩	3,75	450,00	7,5	600,00	10	900,00	15	1200,00	20	1500,00	25	1800,00	30	2100,00	35	2400,00	40
♩	4,5	540,00	9	720,00	12	1080,00	18	1440,00	24	1800,00	30	2160,00	36	2520,00	42	2880,00	48
♩	4,5	540,00	9	720,00	12	1080,00	18	1440,00	24	1800,00	30	2160,00	36	2520,00	42	2880,00	48
♩	5,25	630,00	10,5	840,00	14	1260,00	21	1680,00	28	2100,00	35	2520,00	42	2940,00	49	3360,00	56
♩	6	720,00	12	960,00	16	1440,00	24	1920,00	32	2400,00	40	2880,00	48	3360,00	56	3840,00	64

La obra estructura este juego de diferentes valores rítmicos que definen nuestra percepción de pulsación y sonido continuo para transformar y crear distintos materiales y texturas sonoras mediante diferentes herramientas técnicas que iremos explicando en el transcurso de este texto.

Al mismo tiempo, la obra juega con el material de la cinta para lograr su finalidad: crear un ritual imaginario de percepción sonora.



# Método:

En una primera etapa hubo diferentes grabaciones y recolección de sonidos, la segunda etapa se concentró en editar, separar y clasificar los sonidos grabados estableciéndose los siguientes criterios de selección del material sonoro:

- a) Sonidos grabados, sonidos sintéticos, transformados y sin transformar.
- b) Sonidos de percusión, sonidos evolutivos, sonidos largos, cortos, agudos, graves y medios.

# Modulación métrica:

Cascabel juega con el pulso que va modulando por diferentes espacios y velocidades divididas en dos estudios o partes.

El primero con variaciones de 60, 120, 180. 135 bpm  
El segundo con tiempos 135,101.25 bpm.

La modulación métrica, juega un papel formal en la obra, no en la parte temporal sino en la parte estructural de los sonidos creados, transformaciones realizadas a nivel de granulación micro temporal en la creación de sonidos sintéticos o transformados.

bpm->Hz	<-- bpm -->																MS																			
	0.0625	0.125	0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3.75	0.0625	0.125	0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7.50	0.125	0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
15.00	0.25	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
30.00	0.5	0.75	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
45.00	0.75	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
60.00	1	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
90.00	1.5	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
120.00	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
180.00	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30								
240.00	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30									
300.00	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
360.00	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30											
420.00	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30												
480.00	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30													

# Tiempo Diferido

# Material sonoro:

El material sonoro utilizado para esta pieza consiste principalmente en sonidos encontrados en diferentes tipos de serpientes como son: *Crotalus molossus*, *Crotalus tigris*, *Crotalus lepidus*, *Crotalus cerastes*, *Crotalus evolution*, *Crotalus rise*. Cascabeles de serpientes no identificadas en la grabación, cascabeles de materiales diversos, distintos cantos de curanderos y chamanes mexicanos y latinoamericanos, sonidos sintéticos y sampleados.

## Transformación Sonora

Los sonidos fueron transformados con diferentes técnicas como es la transposición, inversión del sentido, la convolución, el vocoder de fase, la granulación, la decorrelación micro temporal y diferentes efectos VST como reverberación, retardos de línea, flanger, phaser, entre otros, con los que construí los diferentes sonidos, los cuales nuevamente fueron seleccionados por sus cualidades organizados.

Para realizar estas diferentes transformaciones recurrí a diferentes programas que he ido creando a lo largo del tiempo justamente para realizar transformaciones diferentes a las que pueden realizar programas convencionales accesibles en el mercado.

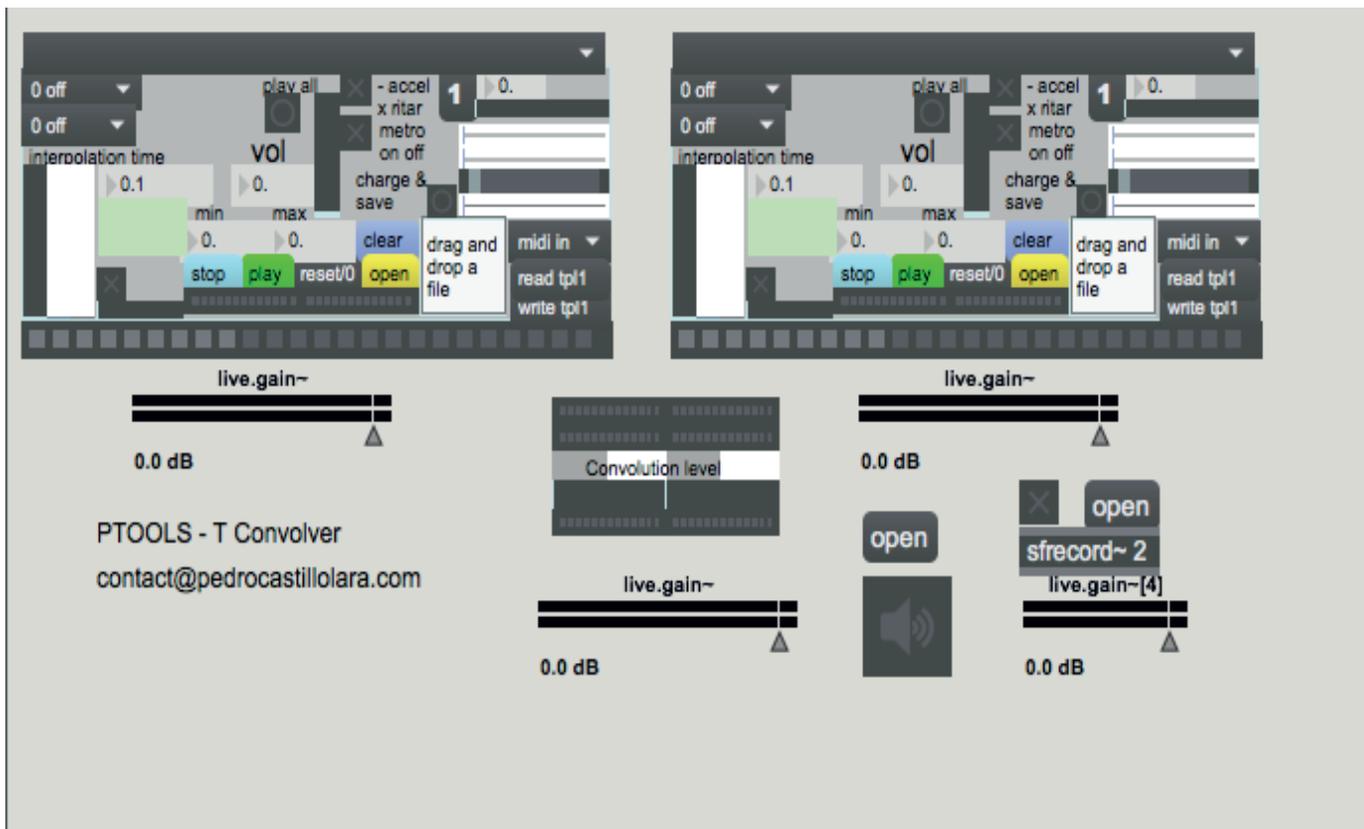
Aunque estas herramientas las he usado recurrentemente en mis obras, son cómo lo he mencionado, utensilios como los que podría usar un artesano para la creación de sus productos: martillo, desarmador, clavos. Para este fin utilizo un sistema modular que llevo programando más de 10 años llamado TMaster application el cual evidentemente ha crecido con el tiempo. Todos los programas a continuación presentados y los módulos pertenecientes a los programas forman parte de dicha aplicación..

Una vez transformados estos sonidos, dependiendo del proceso en el que fueron transformados, serán re organizados y editados una vez más con el objetivo de limpiar impurezas y frecuencias no deseadas.

# Patch de improvisación gestual:

TConvolver agrupa dos listas de sonidos, que son tocadas por dos reproductores que pueden transformar la velocidad de reproducción, la aceleración y el sentido de reproducción, y filtrar la forma de onda de un reproductor con el otro así como grabar el resultado en un archivo estéreo.

<http://www.pedrocastillolara.com/Software.html>

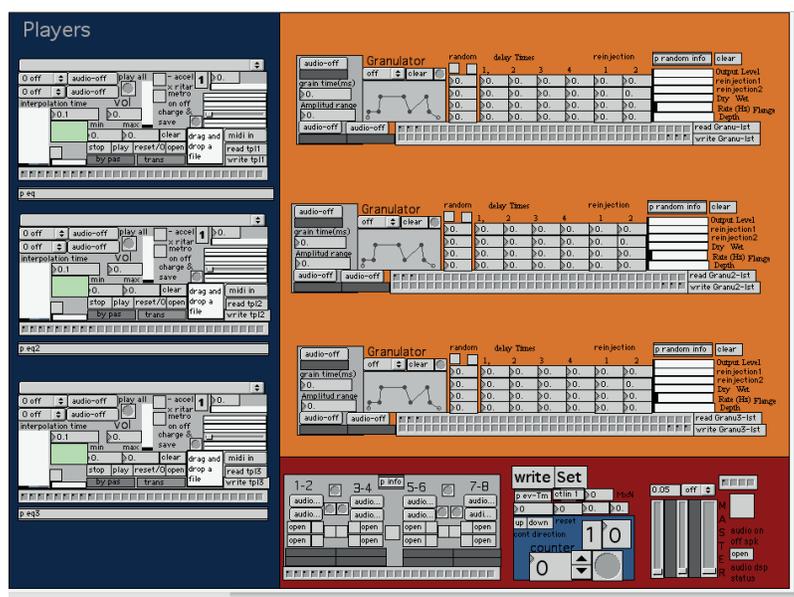
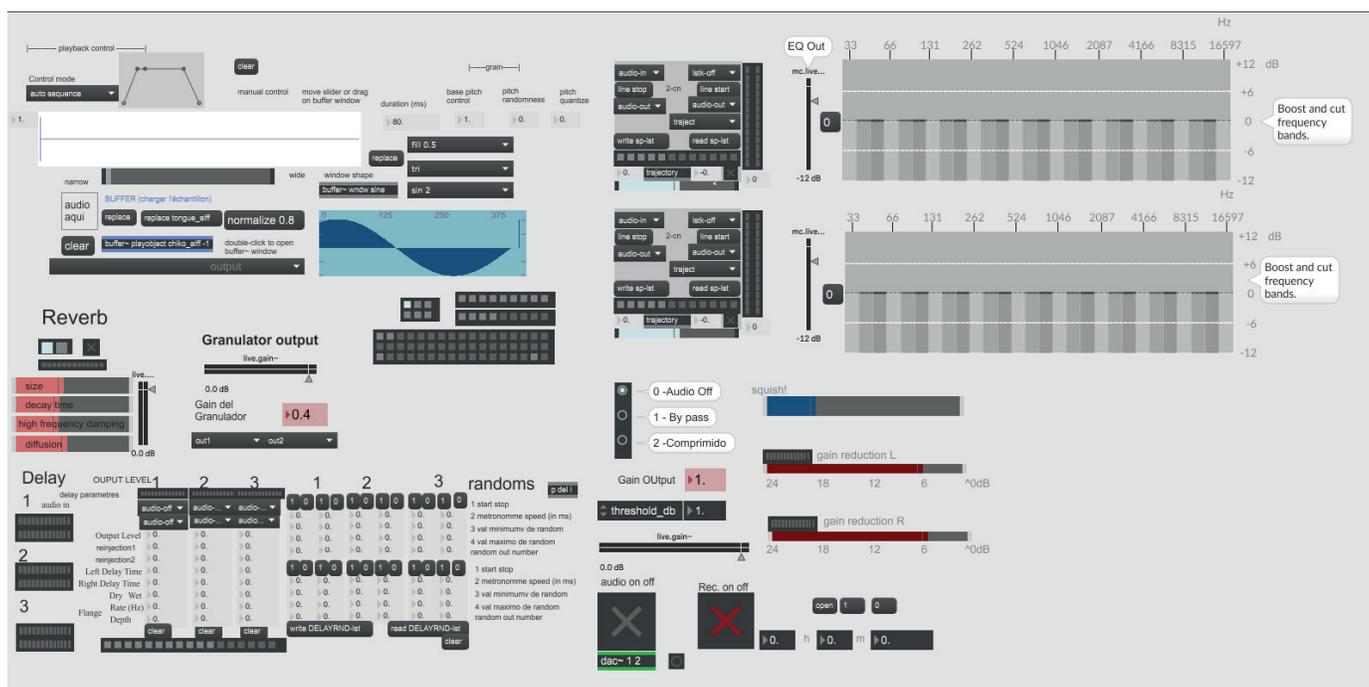


$$Y(t) = (x * h)(t) = \int_a^b x(\tau)h(t - \tau) d\tau$$

# TGranular 1 y Granular:

Estos dos programas permiten realizar distintos tipos de granulación micro temporal y cambiar estos granos del lugar, así como espacializar las masas sonoras creadas.

<http://www.pedrocastillolara.com/Software.html>



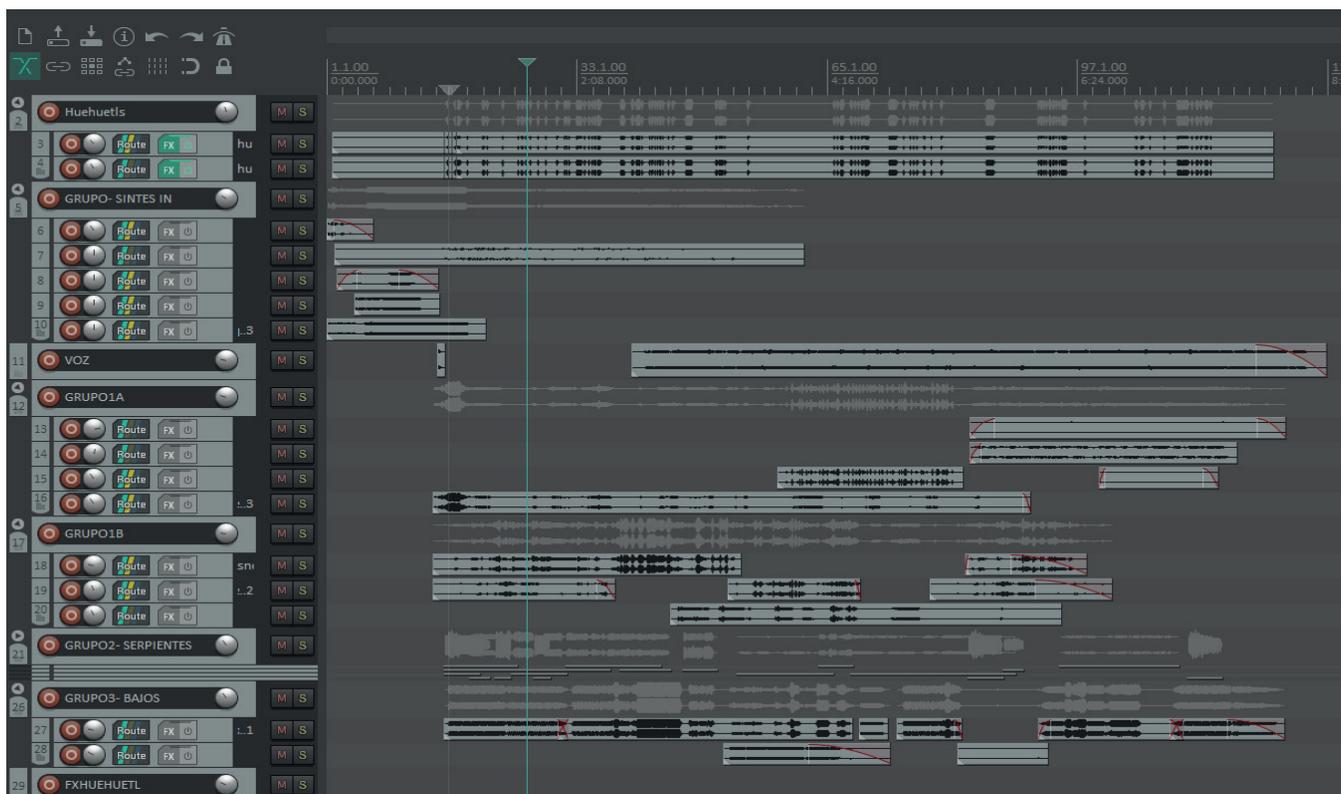
# Organización

## Sonora y gestual

Es un procedimiento genérico en mis obras, que una vez organizados y clasificados los sonidos, editados y limpios, me permiten realizar un proceso de separación y diferenciación, donde selecciono los sonidos finales para cada estructura sonora, después realizo un proceso de limpieza nivelación de amplitud, ecualización y edición de cada sonido para montarlo posteriormente.

La selección se realiza de acuerdo a cualidades de color, brillo, contenido espectral y espacial de los sonidos, así como su morfología. Así, los sonidos seleccionados fueron organizados en los grupos que definieron el tipo de articulaciones a trabajar en cada pieza.

Busco diferentes metodologías y técnicas de articulación del sonido en el espacio y tiempo, donde procuro resaltar las propiedades dramáticas de cada gesto o sonido así como de distribución temporal y espacial las cuales derivan de la morfología intrínseca del material y definen las diferentes temporalidades de las partes de la obra en tiempo diferido y en tiempo real.



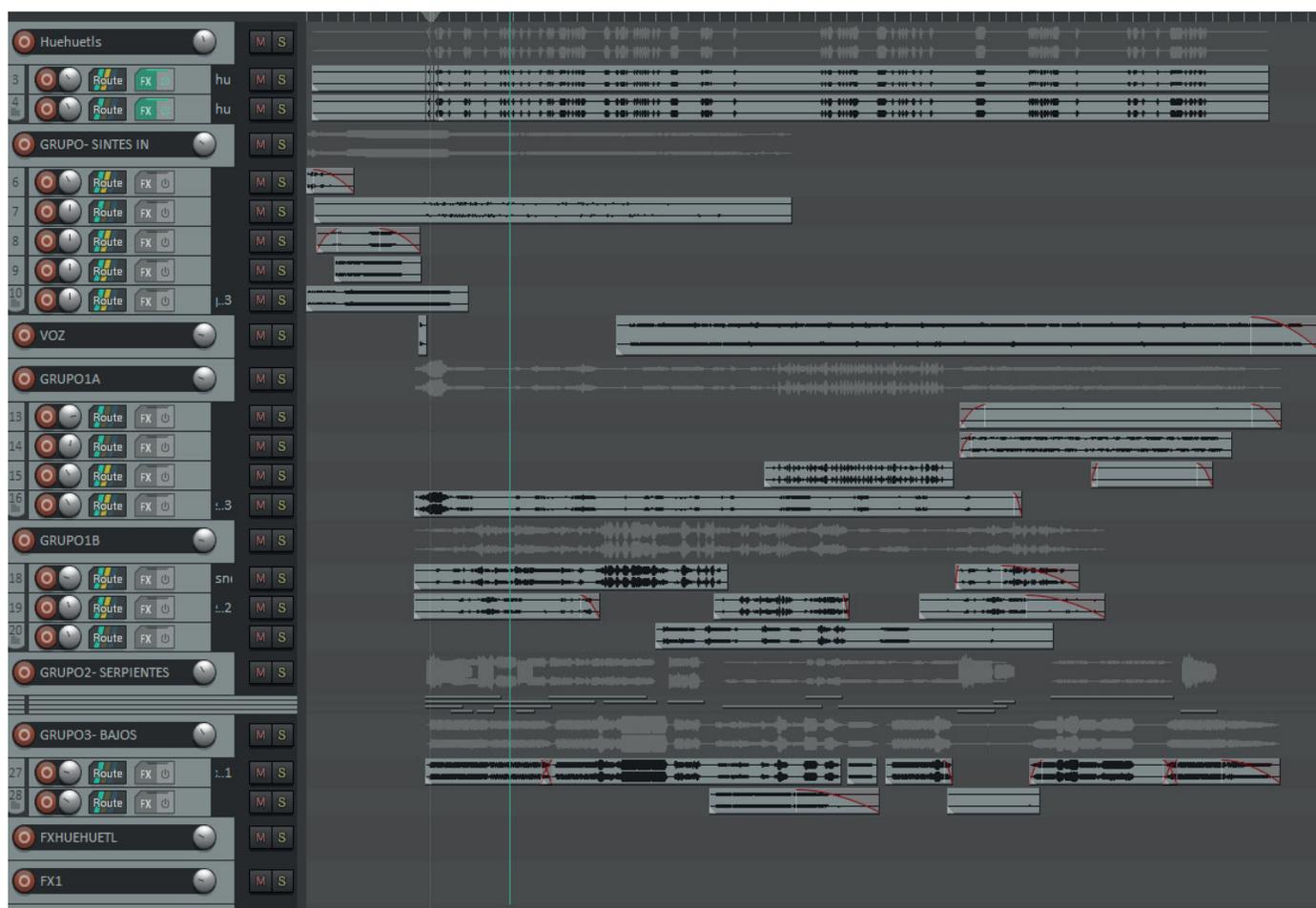
# Preparación de la mezcla

## Tiempo diferido

En esta etapa fueron fijadas las diferentes cualidades creadas en los archivos de audio utilizados, y se organizaron los sonidos por canales de manera en que estos puedan mezclarse en directo en una etapa posterior de la obra y utilizarse para ser espacializados en ocho canales y crear las versiones octofónicas de tiempo real y tiempo diferido de la obra.

Ya organizados y seleccionado el orden temporal y estrato de cada sonido se dispuso su localización dentro de la mezcla para facilitar su trabajo posterior, se hizo la primera versión estéreo de cada pieza en tiempo diferido y se definió el proceso el tipo de metodología de espacialización para cada sonido o gesto y se planeo la distribución de los audios para una edición multifónica posterior.

Seguidamente las piezas fueron, trabajadas organizadas y re mezcladas para obtener la versión final en estéreo de las piezas en tiempo diferido y posteriormente mezcladas en Tspatium creator donde se organizó la distribución del sonido en 8 canales independientes.



# Pensamiento Formal

## Tiempo diferido

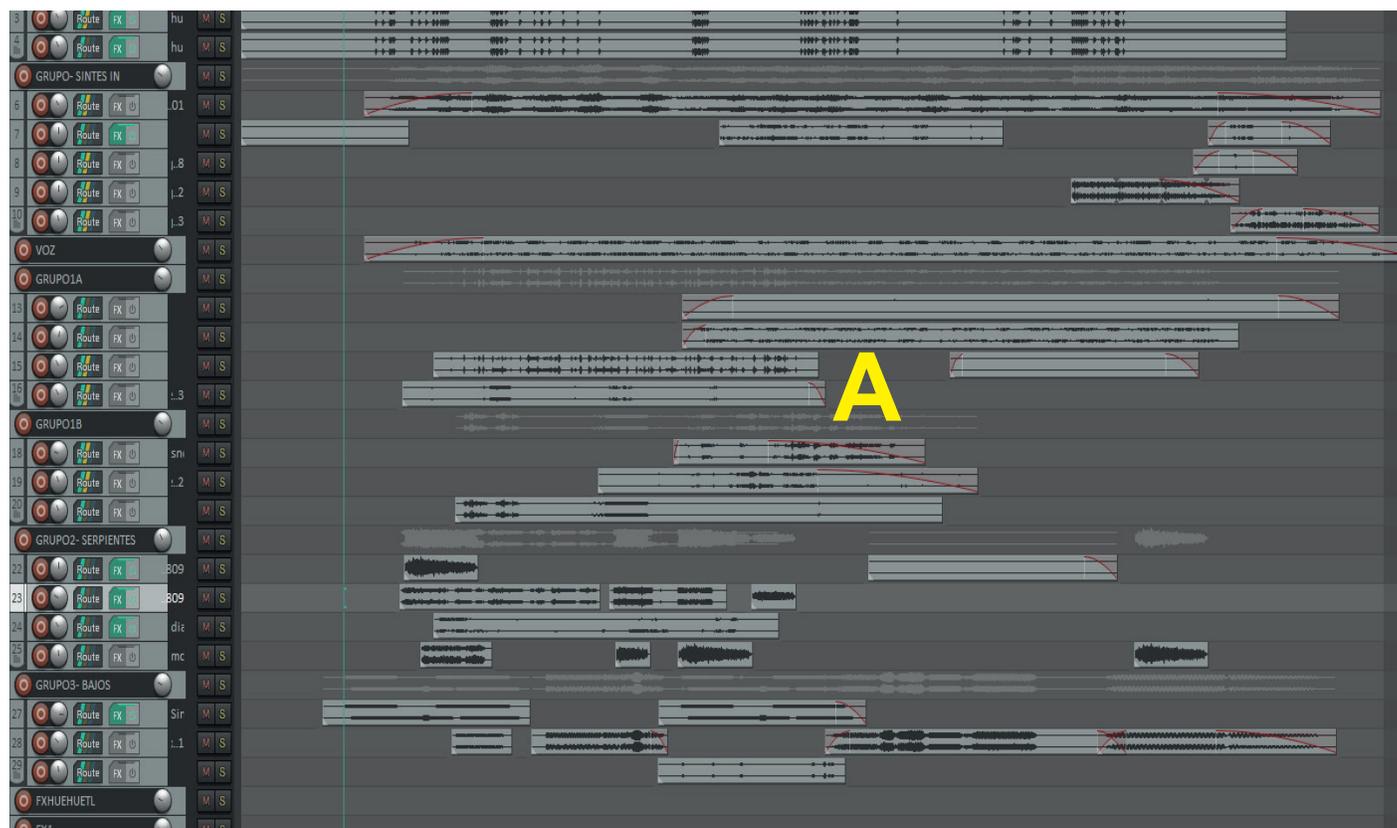
A partir de la organización, descrita anteriormente, realice un proceso de separación y selección donde se escogieron los sonidos finales para la obra, después se realizó un proceso de limpieza, nivelación de amplitud, ecualización y edición de cada sonido.

La selección tuvo que ver con calidad, color, brillo, contenido espectral y espacial de los sonidos, así como su morfología, los sonidos seleccionados fueron organizados en los grupos que definieron el tipo de articulaciones a trabajar en cada uno de los dos estudios.

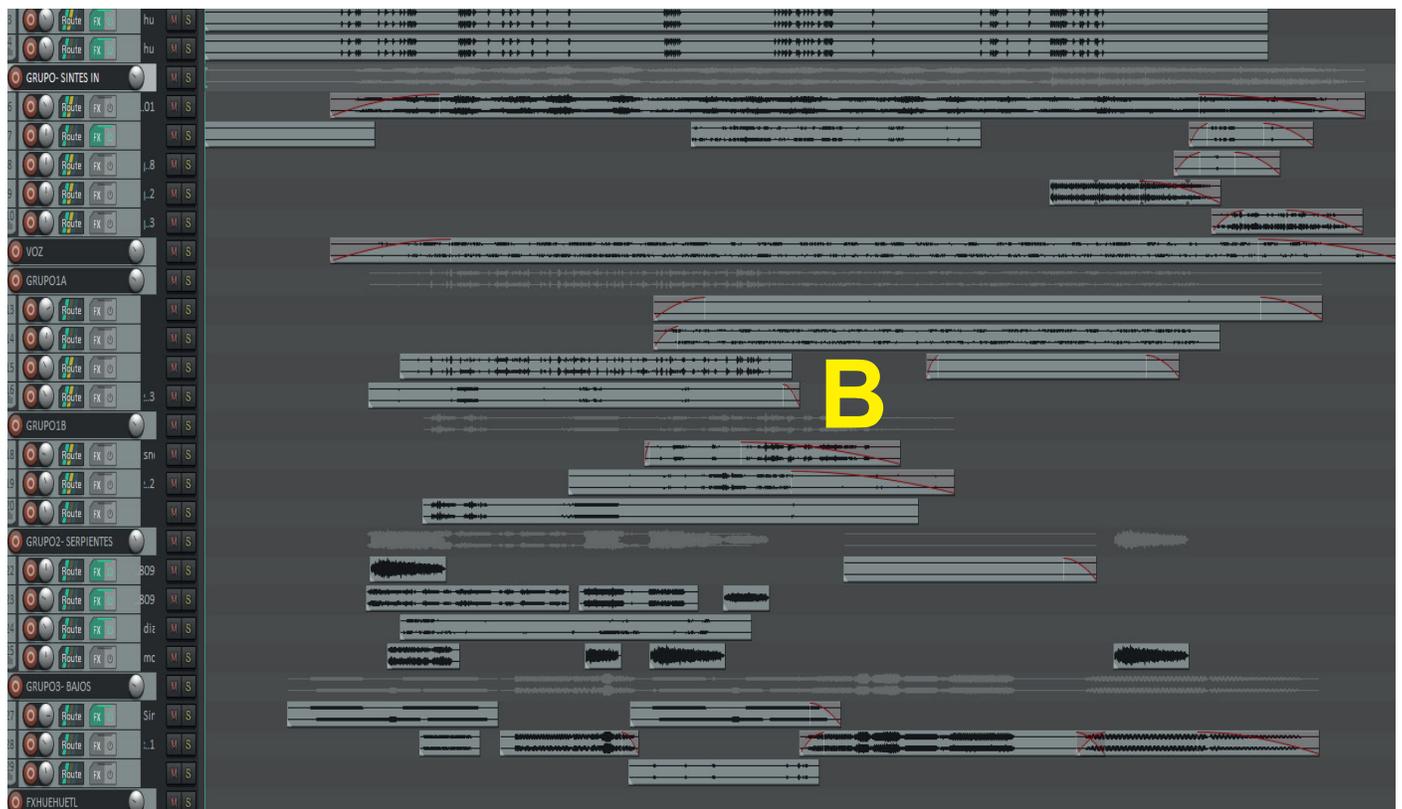
Cada una de las partes busca realizar un estudio de diferentes metodologías y técnicas de articulación ya mismo tiempo jugar con el material sonoro de la cinta para lograr la finalidad de crear un ritual imaginario de percepción sonora.

Ya organizados y seleccionados el orden temporal y estrato de cada sonido se hizo una primera versión de cada pieza en estéreo y se definió el proceso, el tipo de metodología de espacialización para cada sonido o gesto.

## Montaje Estudio 1



# Montaje Estudio 2



# Montaje Cascabel



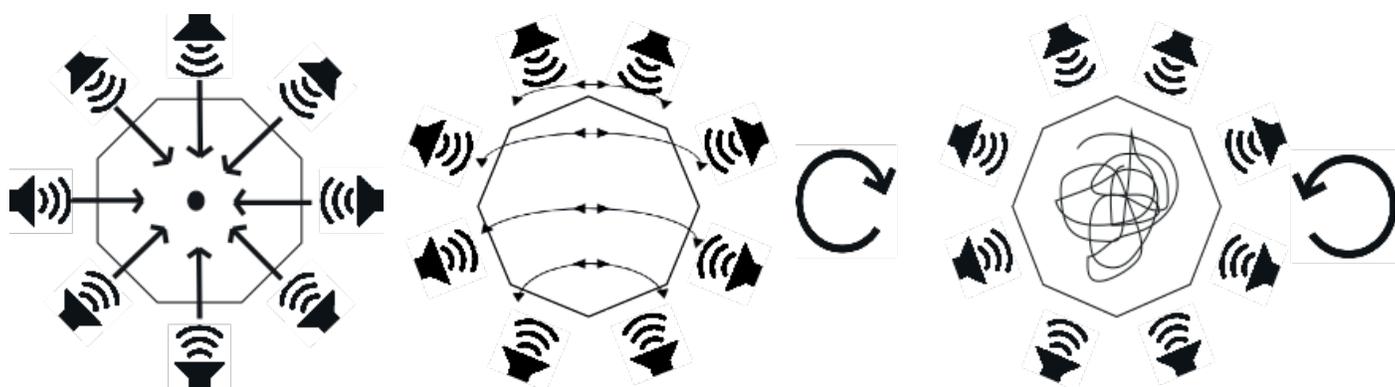
# Espacialización Sonora

Esta pieza está regida por tres distintos mecanismos que se articulan ya sea en tiempo real o en tiempo diferido y que articulan tres modelos distintos de espacialización del sonido.

Un primer mecanismo de panoramización en estéreo.

Un segundo mecanismo de panoramización octofónica para tiempo diferido.

Un tercer mecanismo de panoramización octofónica para tiempo real.



Debido a que la mayoría de mis piezas son creadas con sonidos fijados en el tiempo y o creados por síntesis y que estos sonidos fueron grabados con un micrófono estéreo o monoaural, o en un sintetizador con un número de salidas determinadas, cada sonido cuenta ya con un contenido espacial de lugar y posición intrínseco a él mismo.

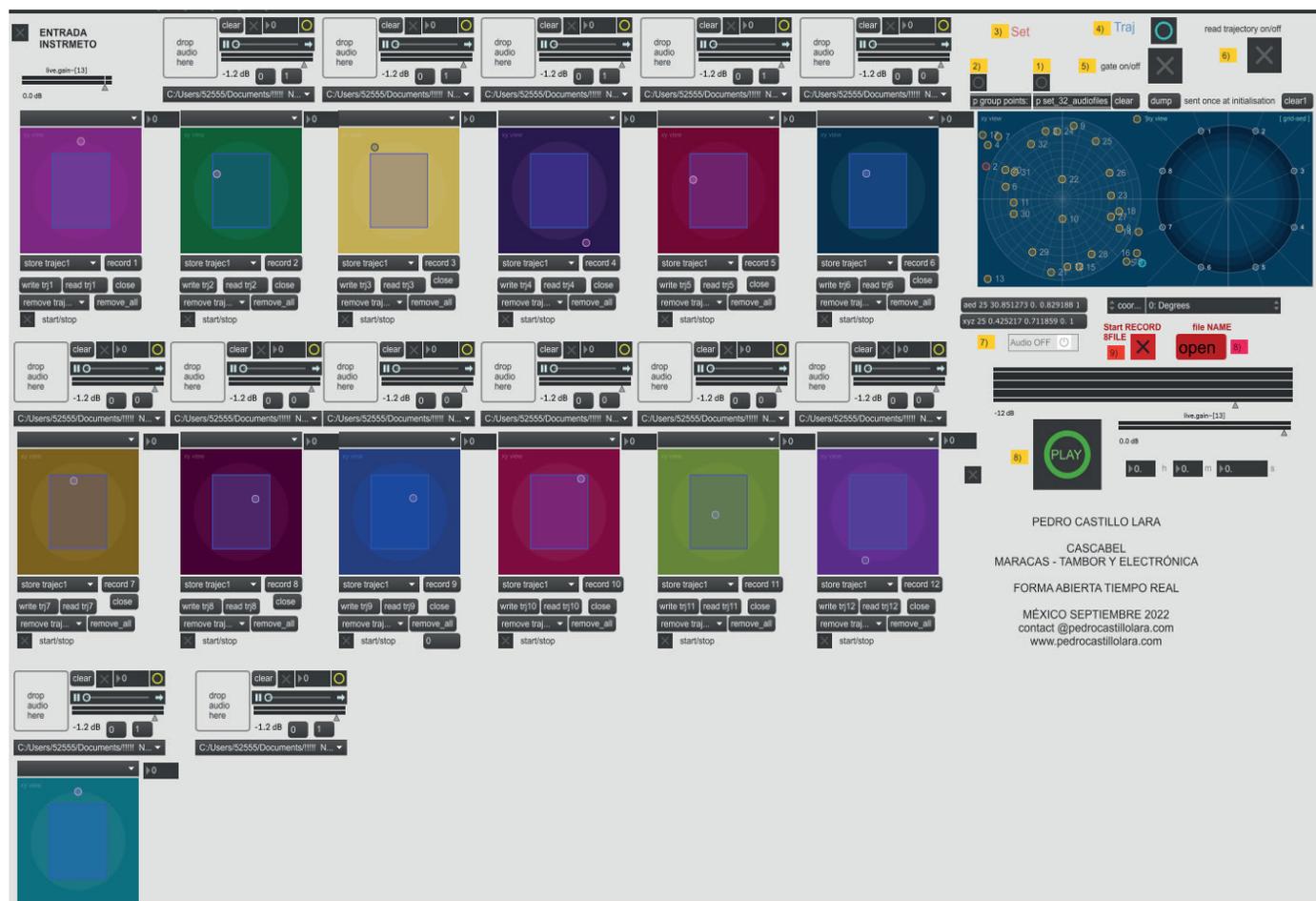
Este contenido de dirección espacial se puede cambiar o no, durante el proceso de edición y transformación del sonido, o en el montaje de la obra, que en este caso fue Reaper.

Cada gesto montado en la sesión cuenta ya con un contenido de panoramización y un espacio que funciona en estéreo, esto será importante a tomar en cuenta a la hora de espacializar los sonidos en ocho canales y en tiempo real, ya que cada uno de estos sonidos cuenta con dos canales y una relación intrínseca regida por su condición de sonido estéreo.

La primera sección de montaje fue la sesión estéreo, de ahí se abrieron los diferentes canales para poder realizar la panoramización octofónica del sonido.

# Espacialización Sonora

La segunda sesión de espacialización, se realizó por medio del sistema de espacialización ambisonica T Spatium Creator donde se organizó la distribución del sonido en 8 canales independientes dispuestos en un circulo alrededor del público.

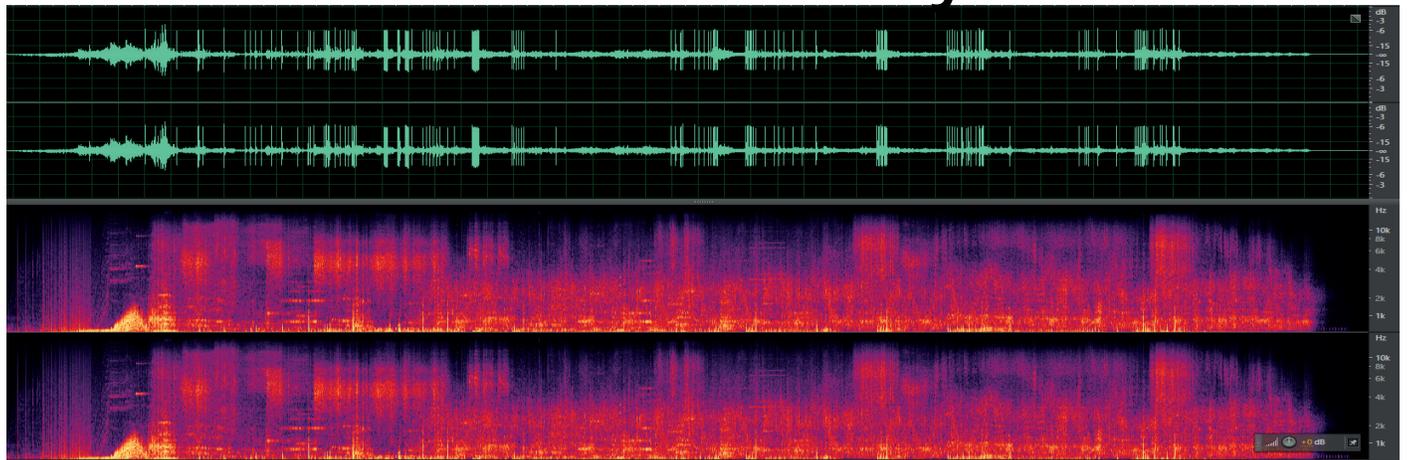


En este caso, el sistema trabaja dentro de una estructura fija, dónde la mezcla y temporalidad de los sonidos será siempre la misma, pero la distribución espacial, tiene tres distintas posibles interpretaciones para concierto:

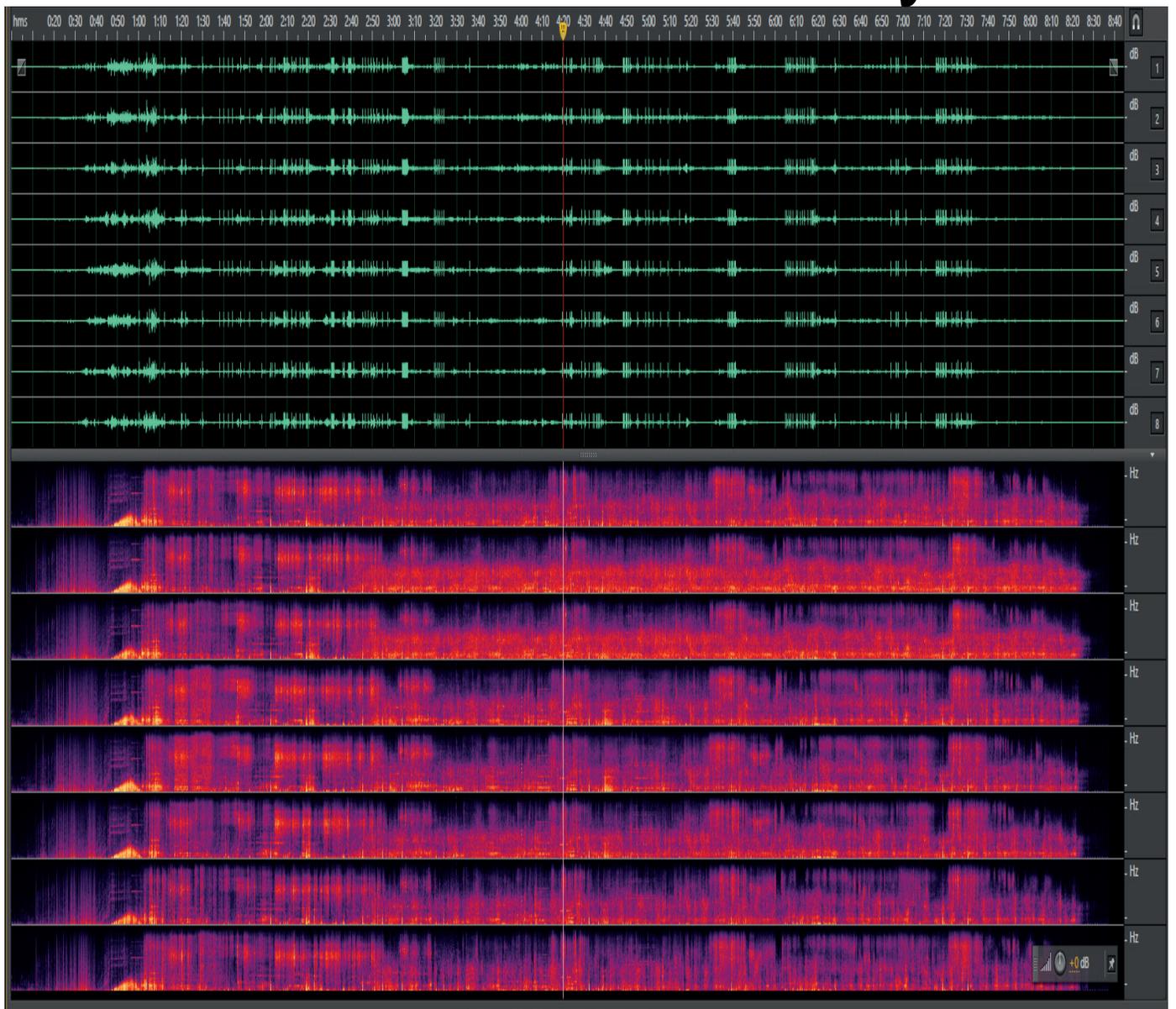
- 1) la primera es la distribución espacial estéreo Qué podrá ser utilizada para un concierto de estudio, en 2 o 4 canales y proyección en acusmonium.
- 2) la segunda distribución es para tiempo fijo en ocho canales.
- 3) la tercera distribución es para tiempo diferido y está supeditada a un mecanismo de control con forma abierta.

La mezcla se dividió en 12 canales estéreo preparados para ser especializados independientemente dentro del sistema y de un canal octofónico para los sonidos percusivos y graves.

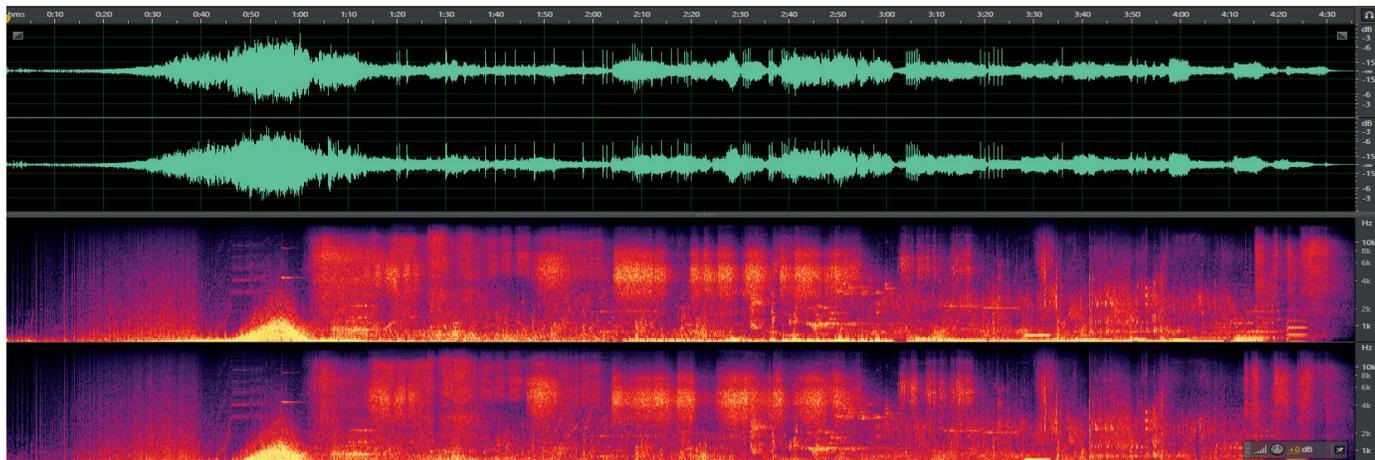
# CINTA ESTÉREO 1 y 2



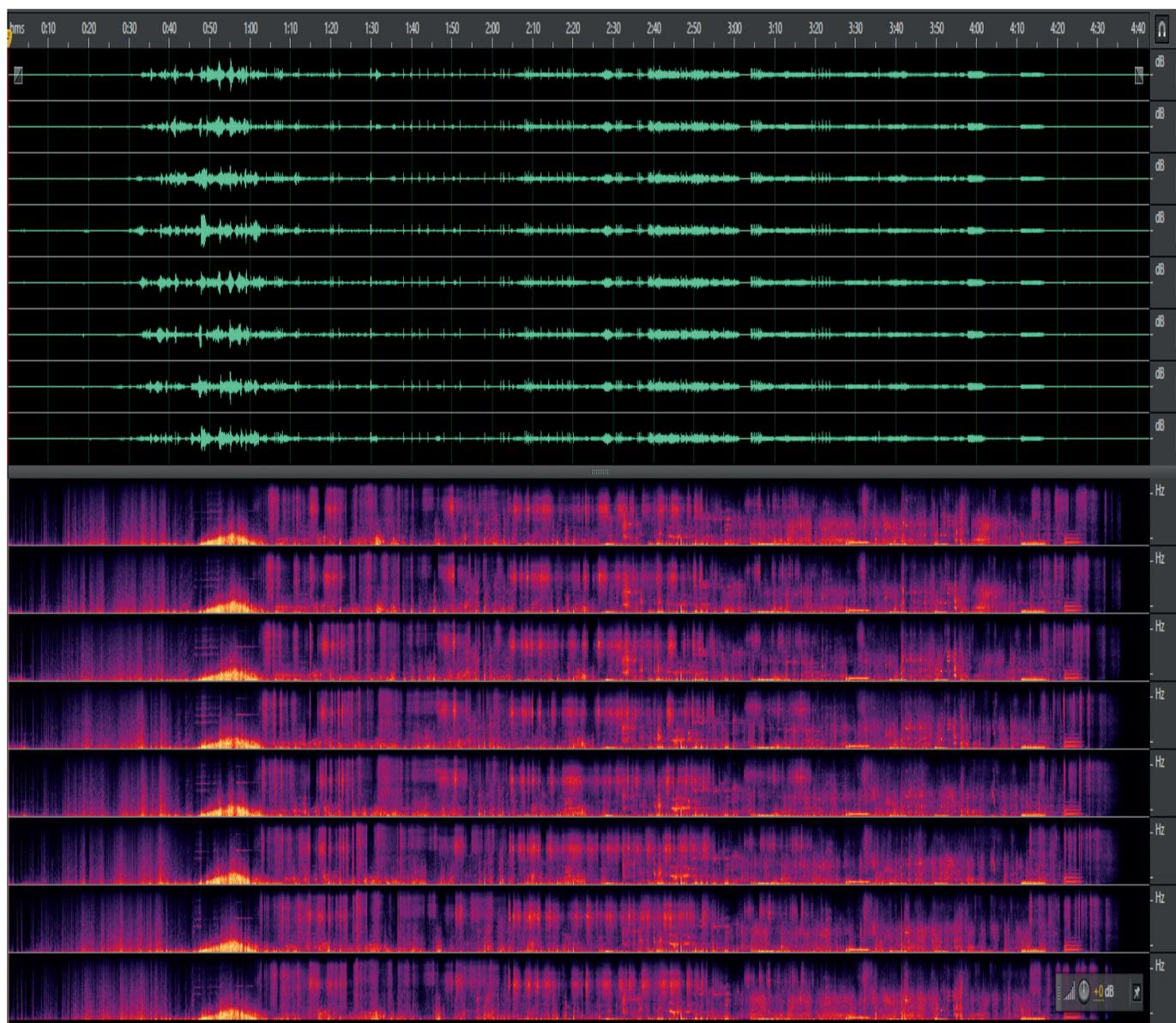
# CINTA OCTOFÓNICA 1 y 2



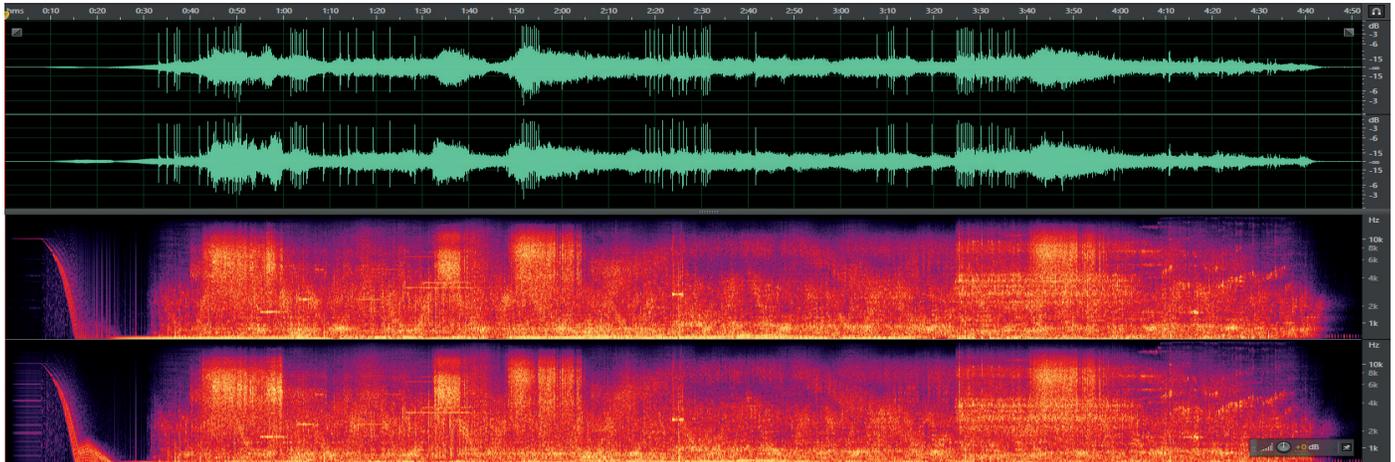
# CINTA ESTÉREO Estudio 1



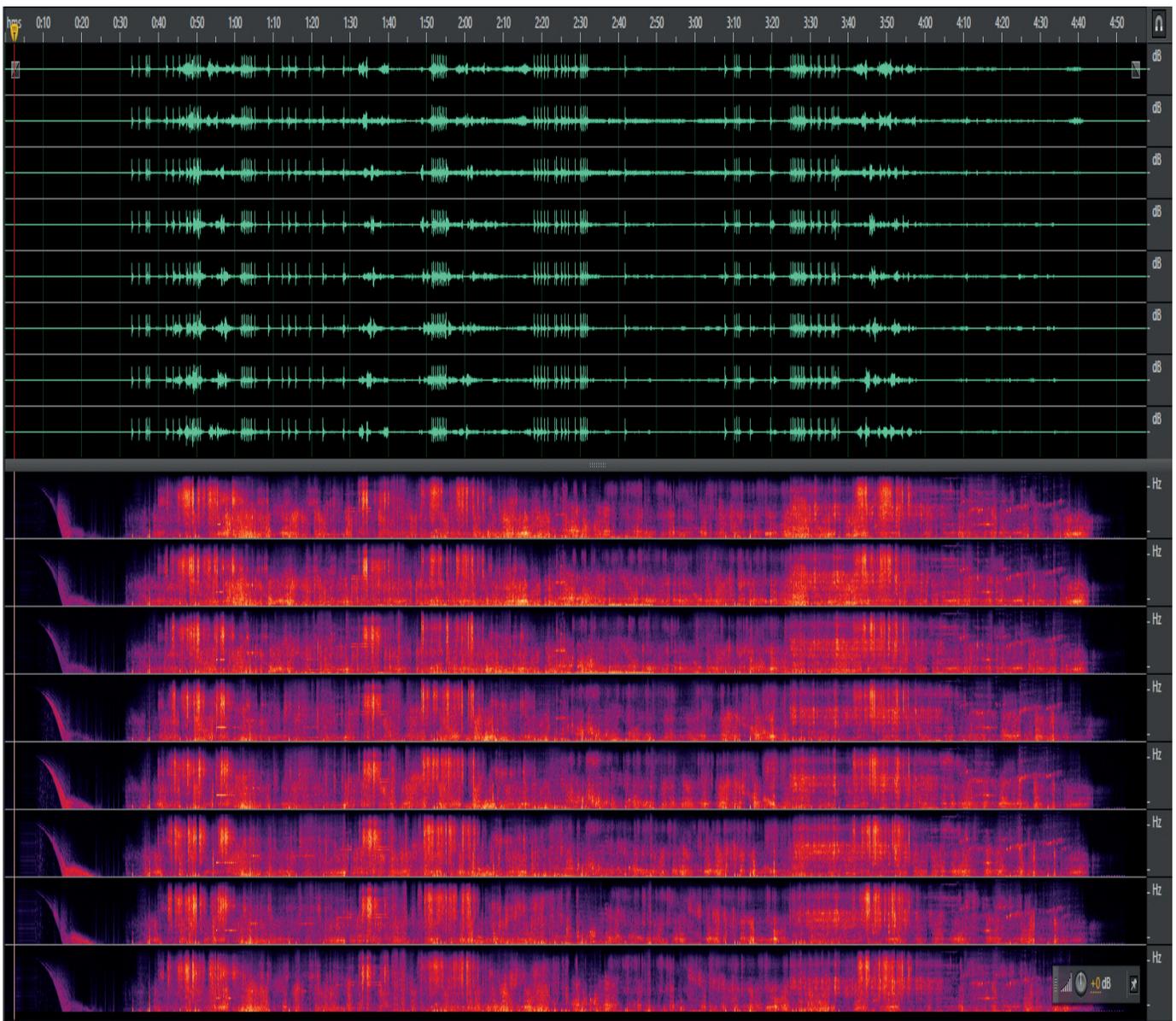
# CINTA OCTOFÓNICA Estudio 1



# CINTA ESTÉREO Estudio 2



# CINTA OCTOFÓNICA Estudio 2

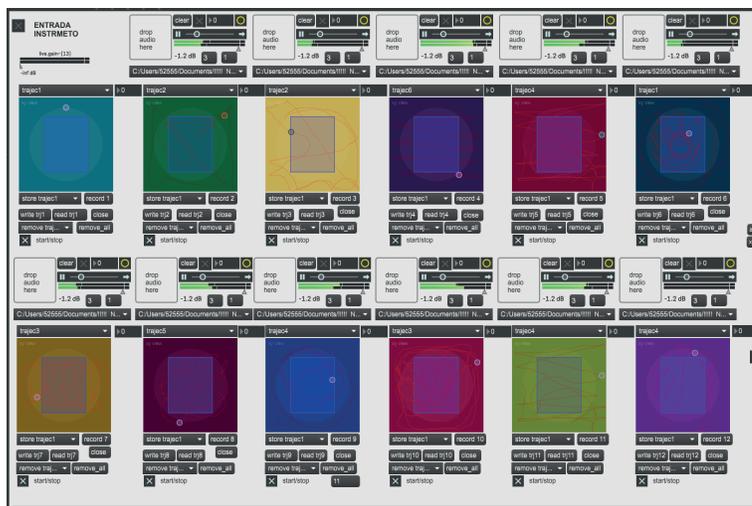
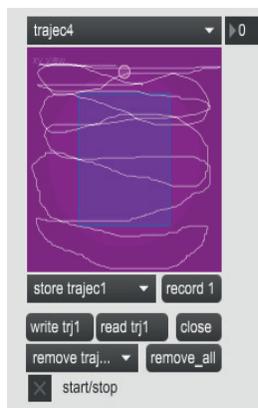


# Tiempo Real

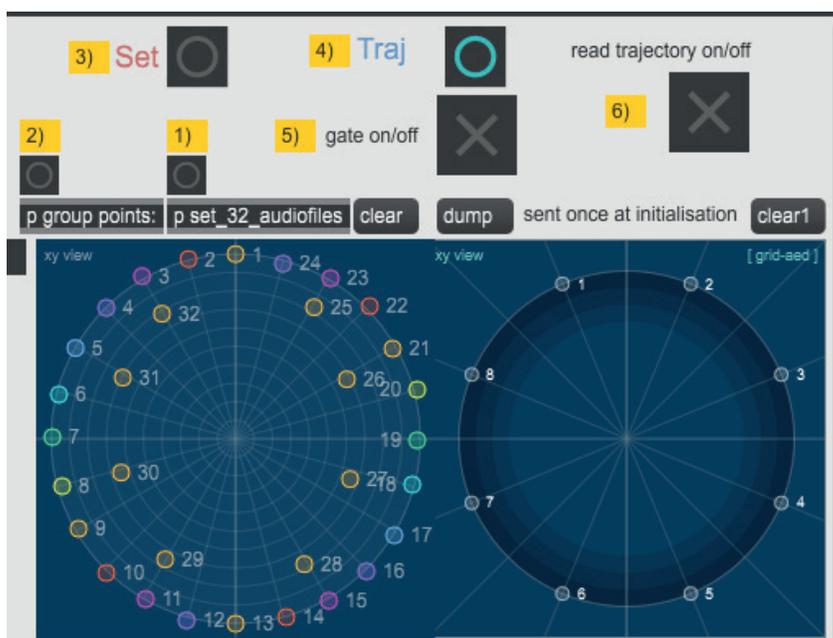
En este caso el pensamiento de la forma es lineal, y los tiempos y archivos de la cinta están fijos en el tiempo, pero los patrones de espacialización cambian y se interrelacionan, junto con el sistema de transformación sonora que forma parte de un conjunto de aplicaciones que trabajan retroalimentándose para crear una representación interactiva abierta.

# Preparación de la mezcla Tiempo Real

Para la mezcla que será utilizada en la realización de tiempo real, se exportaron las diferentes piezas en un formato de 12 canales. Estos canales son cargados en un reproductor que contiene almacenadas las trayectorias que serán utilizadas durante la representación escénica.



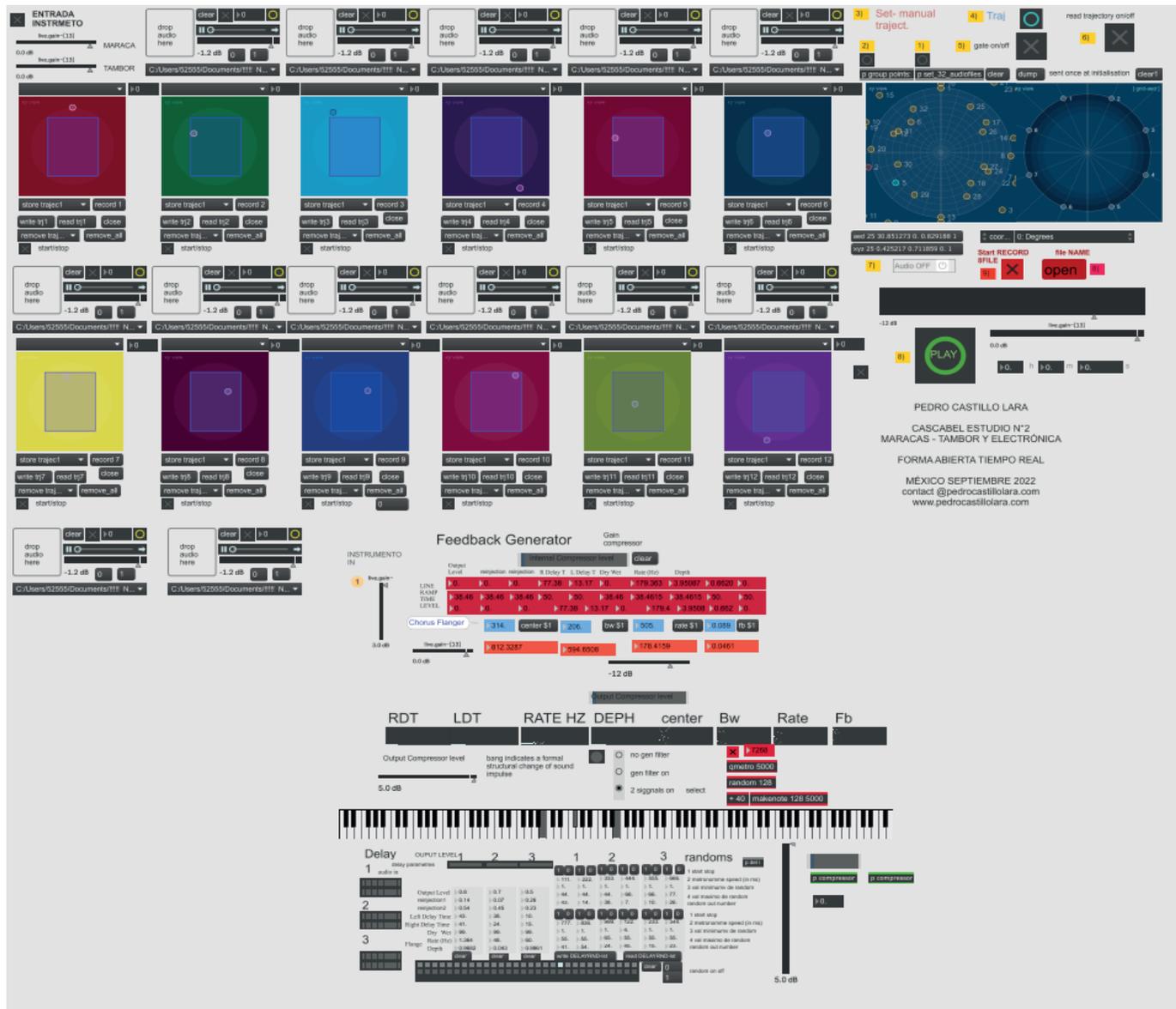
Una vez montados los archivos, son preparadas las trayectorias de cada uno de ellos y grabadas a para ser reproducidas, cada archivo cuenta con distintas trayectorias, las cuales van a interactuar de acuerdo a la representación escénica y el sistema de transformación sonora, el cual qué funciona con retroalimentación.



# Programa informático.

Tiempo real:

La parte de interpretación en tiempo real de las piezas se ejecutan en un pach realizado en Max Msp que está organizado de la siguiente manera:



Cada canal de interpretación consta de diferentes módulos que se integran a través del sistema de autorregulación que rige la obra y articula los gestos sonoros concebidos y preparados previamente para este fin, estos son:

Un reproductor de audio estéreo por canal. Con un sistema de selección de archivos de audio, qué es monitoreado desde el sistema central y que puede reproducir los archivos de audio en diferentes direcciones y velocidades.

Un reproductor de trayectorias que puede crear, almacenar y asignar distintas trayectorias a diversos sonidos en una obra.

# Programa informático.

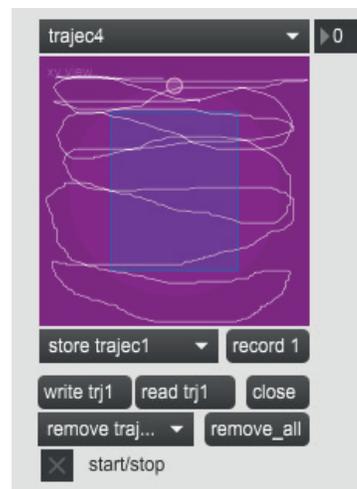
## Tiempo real:

Cada canal de interpretación consta de diferentes módulos que se integran a través del sistema de autorregulación que rige la obra y articula los gestos sonoros concebidos y preparados previamente para este fin, estos son:

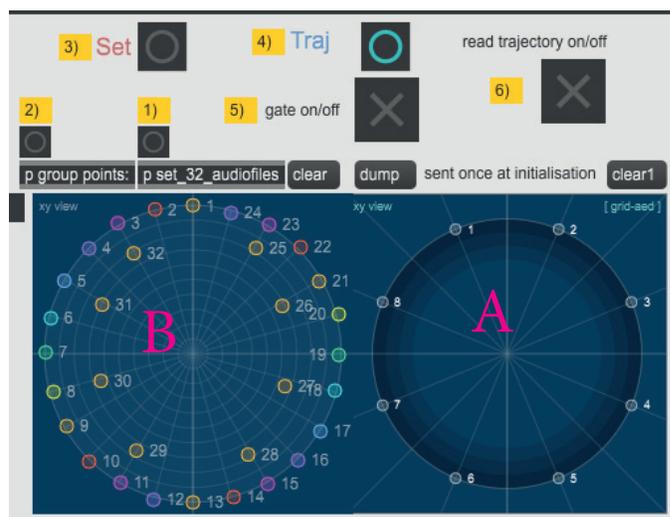
Un reproductor de audio estéreo por canal. Con un sistema de selección de archivos de audio, qué es monitoreado desde el sistema central y que puede reproducir los archivos de audio en diferentes direcciones y velocidades.



Un reproductor de trayectorias que puede crear, almacenar y asignar distintas trayectorias a diversos sonidos en una obra.



Un espacializador octofónico para 24 o 32 canales independientes que qué espacializa 16 o 24 archivos estéreo organizando las trayectorias a manera de palíndroma, con capacidad de cargar y articular distintas trayectorias en una obra.



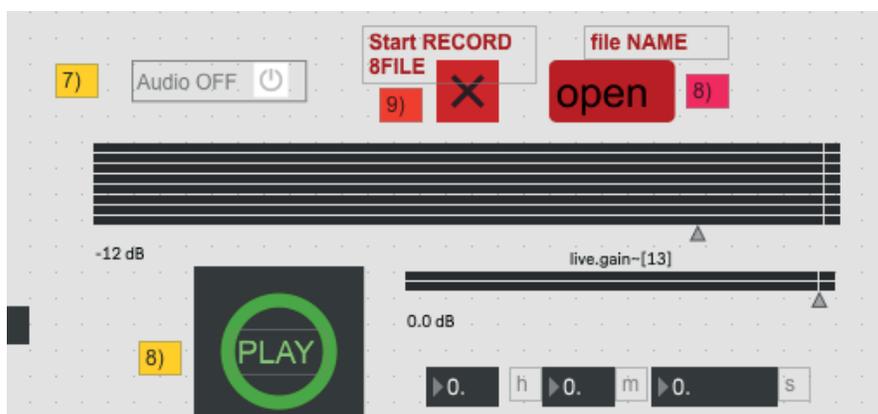
Este espacializador octofónico cuenta con 2 módulos:

- A) Un módulo que sitúa las 8 salidas monitores de audio y delimita el espacio sonoro.
- B) Un segundo módulo que articula los canales de audio en el espacio sonoro.

Un sistema de organización y autorregulación del organismo que articula los diferentes sonidos, especializaciones, trayectorias, direccionalidades, dentro del discurso formal de la obra.



Un sistema de grabación de audio octofónico y estéreo



# Transformación del instrumento en tiempo real:

La obra cuenta con un sistema de transformación sonora del instrumento y espacialización. Al entrar el sonido del instrumento por el micrófono en 2 canales un canal es enviado directamente a la salida de las 8 bocinas y el otro es enviado a un sistema de transformación por granulación, línea retardo, filtrado con resonadores; esto después pasa por un sistema de inyección que lo re transforma y envía al sistema de espacialización donde el sonido es distribuido en los 8 canales, siguiendo las distintas trayectorias diseñadas para la obra.

The screenshot displays the 'Feedback Generator' software interface, which includes several sections for audio processing and control:

- Internal Compressor level:** A red table with columns for 'reinjction', 'R Delay T', 'L Delay T', 'Dry Wet', 'Rate (Hz)', and 'Depth'. It contains three rows of numerical values.
- Chorus Flanger:** A section with various parameters like 'center \$1', 'bw \$1', 'rate \$1', and 'fb \$1'.
- Output Compressor level:** A section with parameters 'RDT', 'LDT', 'RATE HZ', 'DEPH', 'center', 'Bw', 'Rate', and 'Fb'. It includes a 'bang' indicator and a 'no gen filter' option.
- Delay:** A section with three delay lines (1, 2, 3) and a 'randoms' section. It includes parameters like 'Output Level', 'reinjction1', 'Left Delay Time', 'Right Delay Time', 'Dry Wet', 'Rate (Hz)', and 'Depth'.
- Piano Keyboard:** A visual representation of a piano keyboard spanning the width of the interface.
- Gain compressor:** A vertical slider on the right side of the interface, currently set at 1.0 dB.

# Espacialización sonora en tiempo real:

Cascabel en los tres estudios, trabaja con un sistema de espacialización ambisónica, organiza la distribución del sonido en el espacio por canales independientes.

Cada gesto sonoro, estéreo, es panoramizado, por un dispositivo octofónico que funciona a manera de palíndroma moviendo inversamente los canales izquierdo y derecho de manera que se respeta la imagen espacial de la toma estéreo y al mismo tiempo el sonido se desplaza en el espacio siguiendo una nueva trayectoria y direccionalidad multifónica, dentro de una nueva arquitectura multifónica, que envuelve al escucha en una cúpula sonora de ocho canales.

**ENTRADA INSTRUMENTO**

MARACA  
TAMBOR

drop audio here  
-1.2 dB

Set-manual trajectory  
Traj  
gate on/off

read trajectory on/off

store trajectory record 1  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 2  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 3  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 4  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 5  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 6  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 7  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 8  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 9  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 10  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 11  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

store trajectory record 12  
write traj read traj close  
remove traj remove\_all start/stop

Feedback Generator

Delay Level	rejection	rejection	rejection	Delay T	Delay T	Delay T	Delay T	Depth
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

RDT LDT RATE HZ DEPH center Bw Rate Fb

Output Compressor level bang indicates a formal structural change of sound impulse

no gen filter  
gen filter on  
2 signals on select

1 3198  
omeltra 5000  
random 128  
40 mulenora 128 5000

Delay parameters

Delay Level	rejection	rejection	rejection	Delay T	Delay T	Delay T	Delay T	Depth
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

PEDRO CASTILLO LARA  
CASCABEL ESTUDIO N°1  
MARACAS - TAMBOR Y ELECTRÓNICA  
FORMA ABIERTA TIEMPO REAL  
MÉXICO SEPTIEMBRE 2022  
contact @pedrocastillolara.com  
www.pedrocastillolara.com

# Espacialización sonora en tiempo real:

<https://www.zhdk.ch/en/research/icst/software-downloads-5379/downloads-ambisonics-externals-for-maxmsp-5381>

Los elementos de especialización de esta pieza fueron desarrollados utilizando un conjunto de elementos externos para MaxMSP para procesamiento de sonido envolvente Ambisonics y control de fuente en tres dimensiones.

Estos elementos externos son el resultado de la investigación y la práctica con Ambisonics del año 2000 y se han probado y utilizado en numerosos conciertos, composiciones e instalaciones.

El paquete incluye los siguientes elementos externos:

ambiencode~ Codifica múltiples fuentes de audio en Ambisonics B-Format.

mc.ambiencode~ Codifica múltiples fuentes de audio en Ambisonics B-Format – multicanal.

ambidecode ~ Decodifica Ambisonics B-Format a múltiples sumideros de audio.

mc.ambidecode~ Decodifica Ambisonics B-Format a múltiples sumideros de audio – multicanal.

ambipanning ~ Panoramización equivalente de Ambisonics.

mc.ambipanning~ Panoramización equivalente de Ambisonics - versión multicanal.

Objeto GUI ambimonitor para la espacialización del sonido Ambisonic.

ambicontrol Controlador de trayectoria para ambimonitor.

Navaja suiza ambipoint para puntas con formato ambi.

icst.map Reasignar valor de curva, tabla, búfer o lista.

icst.random Valores aleatorios de las curvas de distribución.

icst.spline Define y evalúa splines.

icst.button Una interfaz gráfica de usuario como botón o interruptor de palanca.

icst.floatui Una interfaz gráfica de usuario para valores de punto flotante.

icst.intui Una interfaz gráfica de usuario para valores enteros.

icst.listui Una interfaz gráfica de usuario para listas.

Las herramientas ICST Ambisonics se distribuyen bajo la “Licencia BSD revisada”,

# Cascabel

## Partituras

PEDRO CASTILLO LARA

Maracas, bombo y electrónica  
tiempo diferido con transformación en tiempo real.

Pieza realizada con el apoyo del sistema nacional de creadores SNCA  
2020 / FONCA / SECRETARIA DE CULTURA



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

SISTEMA DE APOYOS  
A LA CREACIÓN Y  
PROYECTOS CULTURALES

Ciudad de México 2022  
<https://www.pedrocastillolara.com/>

# Cascabel

Partitura

Estudio N°1

PEDRO CASTILLO LARA

Maracas, bombo y electrónica  
tiempo diferido con transformación en tiempo real.

Pieza realizada con el apoyo del sistema nacional de creadores SNCA  
2020 / FONCA / SECRETARIA DE CULTURA



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

SISTEMA DE APOYOS  
A LA CREACIÓN Y  
PROYECTOS CULTURALES

Ciudad de México 2022  
<https://www.pedrocastillolara.com/>

# Indicaciones Técnicas



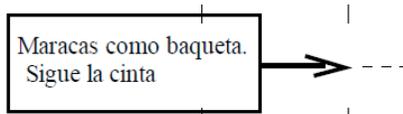
Maracas, como baqueta.



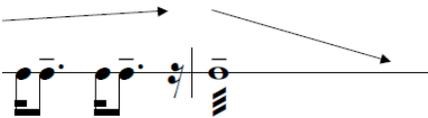
Baqueta Super Ball.



Golpe circular.



La flecha marca seguir la articulación requerida hasta nuevo aviso.



Alejar del micrófono  
Acercar al micrófono

# Cascabel

Estudio para maracas, bombo y electrónica N°1

Pedro Castillo Lara

♩ = 60

Shakers

Maracas como baqueta.  
Sigue la cinta

Bass Drum

Electronics

Sh.

B. Dr.

Elec.

♩ = 120

Sh.

Maracas como baqueta.

B. Dr.

Elec.

*pp* *mf*

21

Sh.

B. Dr.

Elec.

This block contains the musical score for measures 21 to 25. The Sh. (Shamisen) part starts with a whole rest in measure 21, followed by a whole note in measure 22, and then a series of sixteenth notes in measures 23 and 24. In measure 25, it plays a half note with a *ff* dynamic, which then decays to a *p* dynamic in the next measure. The B. Dr. (Bass Drum) part has a steady eighth-note pattern in measures 21-24, followed by a quarter note in measure 25. The Elec. (Electric) part has a whole note in measure 21, followed by rests in measures 22-24, and a half note in measure 25. A waveform visualization is shown below the Elec. staff.

26

Sh.

B. Dr.

Elec.

This block contains the musical score for measures 26 to 30. The Sh. part has a continuous eighth-note pattern in measures 26-28, followed by a half note in measure 29 with a *ff* dynamic, and then a series of notes in measure 30 with a *p* dynamic. The B. Dr. part has a whole rest in measure 26, followed by a whole note in measure 27, and then a series of notes in measures 28-30. The Elec. part has a whole note in measure 26, followed by rests in measures 27-29, and a half note in measure 30. A waveform visualization is shown below the Elec. staff.

31

Sh.

B. Dr.

Elec.

This block contains the musical score for measures 31 to 35. The Sh. part has a continuous eighth-note pattern in measures 31-33, followed by a half note in measure 34 with a *p* dynamic, and then a series of notes in measure 35 with a *f* dynamic. The B. Dr. part has a whole rest in measure 31, followed by a whole note in measure 32, and then a series of notes in measures 33-35. The Elec. part has a whole note in measure 31, followed by rests in measures 32-34, and a half note in measure 35. A waveform visualization is shown below the Elec. staff.

36

Sh. *ff* *mf* *ff*

B. Dr. *mf*

Elec. 36

41

Sh. *p* *ff* *p* *f*

B. Dr. *mf*

Elec. 41

46

Sh. *ff*

B. Dr. *mf* *f* *p*

Elec. 46

51

Sh.  $\text{♩}^3 =$   $\text{♩} = 180$  *ff*

B. Dr. *f* *p*

Elec. 51

56

Sh. *p*

B. Dr.

Elec. 56

60

Sh. *f* *p*

B. Dr.

Elec. 60

64

Sh. *ff* *mf*

B. Dr. *pp*

Elec. 64

68

Sh. *ff*

B. Dr. *mf*

Elec. 68

72

Sh.

B. Dr. *p* *mf*

Elec. 72

76

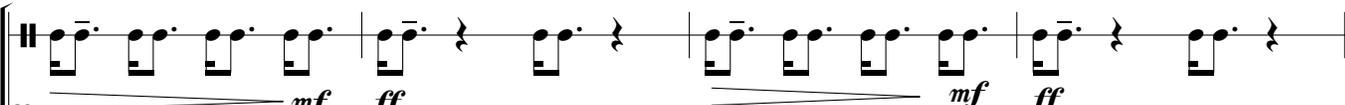
Sh. 

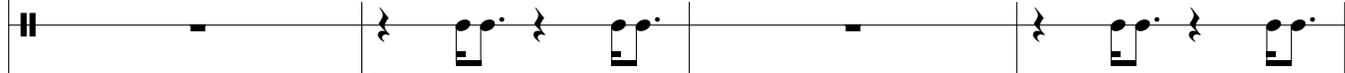
B. Dr. 

Elec. 

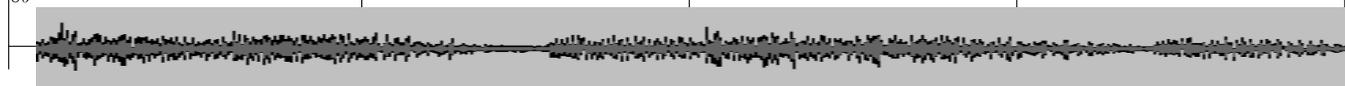


80

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 



84

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 



89

Sh.  $ff$   $pp$

B. Dr.  $f$

Elec. 89

$\text{♩}^3 = \text{♩} = 135$

97

Sh.  $p$   $ff$   $mf$   $ff$

B. Dr.  $p$

Elec. 97

105

Sh.  $p$  Dejar maracas Tomar superball  Glissando lentamente La Super Bowl

B. Dr.  $p$   $mf$   $p$  Glissando Glissando

Elec. 105

112

Sh.

B. Dr.

Elec.

120

Sh.

B. Dr.

Elec.

128

Sh.

B. Dr.

Elec.

# Cascabel

Partitura

Estudio N°2

PEDRO CASTILLO LARA

Maracas, bombo y electrónica  
tiempo diferido con transformación en tiempo real.

Pieza realizada con el apoyo del sistema nacional de creadores SNCA  
2020 / FONCA / SECRETARIA DE CULTURA



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

SISTEMA DE APOYOS  
A LA CREACIÓN Y  
PROYECTOS CULTURALES

Ciudad de México 2022

<https://www.pedrocastillolara.com/>

# Cascabel

Estudio para maracas, bombo y electrónica N°2

Pedro Castillo Lara

Shakers  $\frac{4}{4}$

Bass Drum  $\frac{4}{4}$

Electronics  $\frac{4}{4}$

$\text{♩} = 135$   Maracas como baqueta.

Sh. *ff*

B. Dr. *ff*

Elec. *ff*

Sigue la cinta

Musical score for measures 28-34. The score includes three staves: Sh. (Shamisen), B. Dr. (Bass Drum), and Elec. (Electric Guitar). The Sh. staff has a melodic line starting at measure 28. The B. Dr. staff has a rhythmic pattern of eighth notes. The Elec. staff has a melodic line with some rests. A waveform visualization is shown below the Elec. staff. A dynamic marking *ff* is present at the beginning of the section.

Musical score for measures 35-38. The Sh. staff features a complex rhythmic pattern with dynamic markings *ff*, *p*, *ff*, and *p*. The B. Dr. staff has a rhythmic pattern of eighth notes. The Elec. staff has a melodic line with some rests. A waveform visualization is shown below the Elec. staff. A dynamic marking *ff* is present at the beginning of the section.

Musical score for measures 39-42. The Sh. staff features a complex rhythmic pattern with dynamic markings *ff* and *mf*. The B. Dr. staff has a rhythmic pattern of eighth notes. The Elec. staff has a melodic line with some rests. A waveform visualization is shown below the Elec. staff. A dynamic marking *ff* is present at the beginning of the section.

43

Sh.

B. Dr.

Elec.

43

*f* *mf* *ff*

3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

48

Sh.

B. Dr.

Elec.

48

roll. *pp* *mf* *f*

Dejar 1 maraca y Tomar la superball

Maraca

Sigue la cinta

Super ball

*p* *f* *p*

*Glissando* *Glissando*

57

Sh.

B. Dr.

Elec.

57

*f* *p*

Sigue la cinta

Dejar superball Tomar maracas

65

Sh. *f* *p* *ff*

B. Dr. *f*

Elec. 65

71

Sh. *f* *p* *ff*

B. Dr.

Elec. 71

76

Sh. *f*

B. Dr. *pp* *f*

Elec. 76

82

Sh. *p f*

B. Dr.

Elec. 82

Maracas como baqueta.

88  $\text{♩}^3 = \text{♩} = 101.25$

Sh. *ff*

B. Dr. *p f*

Elec. 88

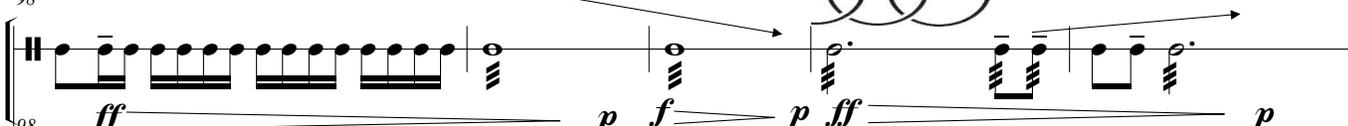
93

Sh. *ff p ff p*

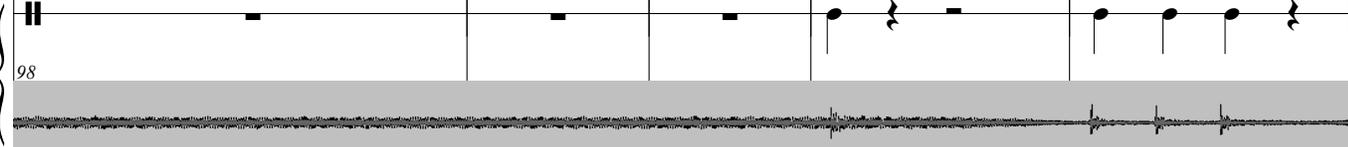
B. Dr. *p*

Elec. 93

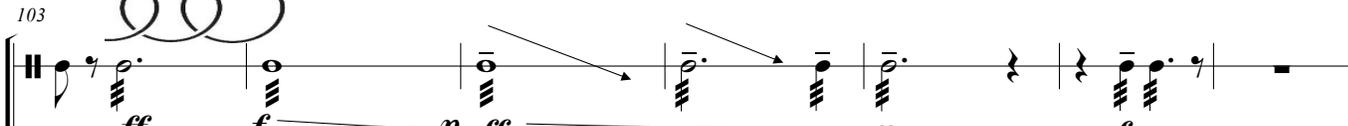
98

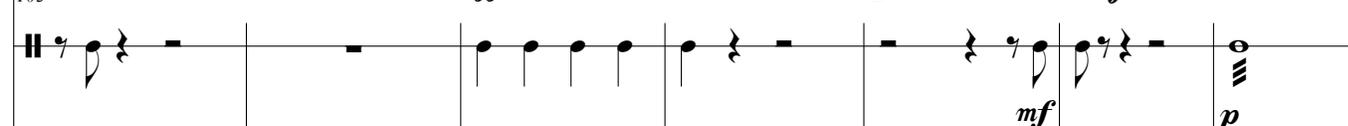
Sh. 

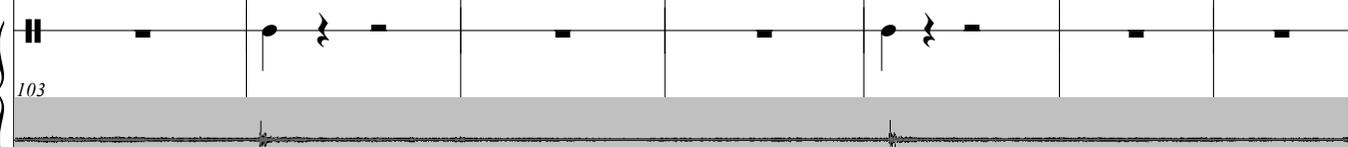
B. Dr. 

Elec. 

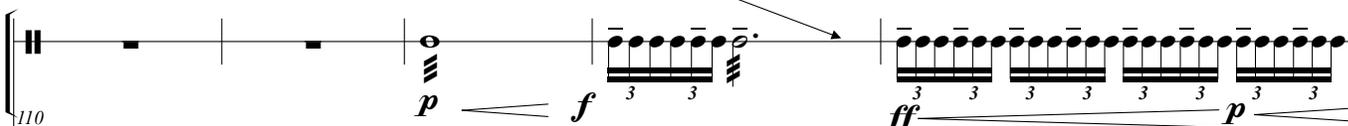
103

Sh. 

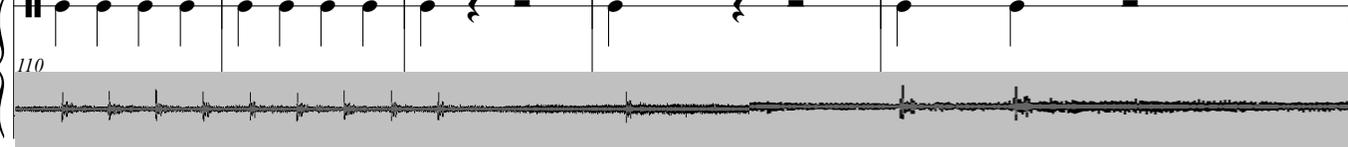
B. Dr. 

Elec. 

110

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 

115

Sh.

B. Dr.

Elec.

Detailed description: This system covers measures 115-117. The Sh. part features a continuous triplet of eighth notes. Dynamics are *f* (measures 115-116), *p* (measure 116), and *ff* (measures 117-118). The B. Dr. part has rests in measures 115-117 and a triplet of eighth notes in measure 118 with a *pp* dynamic. The Elec. part shows notes and a waveform, with a dynamic marking of 115.

118

Sh.

B. Dr.

Elec.

Detailed description: This system covers measures 118-123. The Sh. part has notes with dynamics *f*, *p*, *ff*, *f*, *p*, *f*, *ff*, *p*, *ff*. The B. Dr. part has notes with a *f* dynamic. The Elec. part shows notes and a waveform, with a dynamic marking of 118.

124

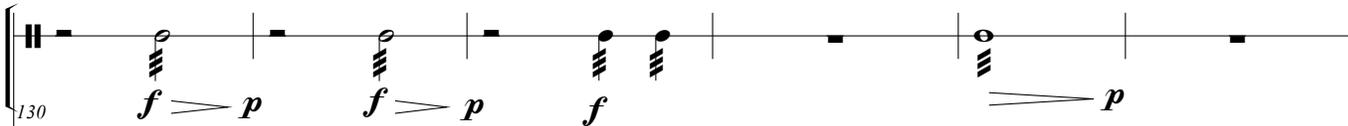
Sh.

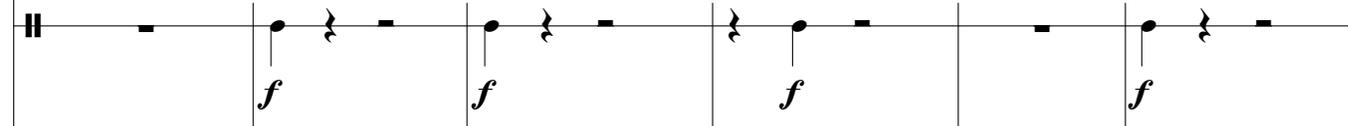
B. Dr.

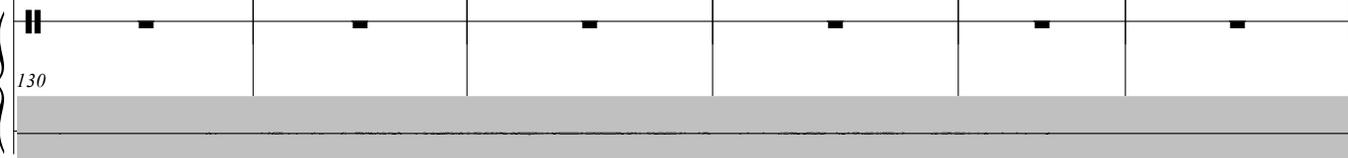
Elec.

Detailed description: This system covers measures 124-129. The Sh. part has notes with dynamics *f*, *pf*, *p*, *f*, *pf*, *p*. The B. Dr. part has notes with a *f* dynamic. The Elec. part shows notes and a waveform, with a dynamic marking of 124.

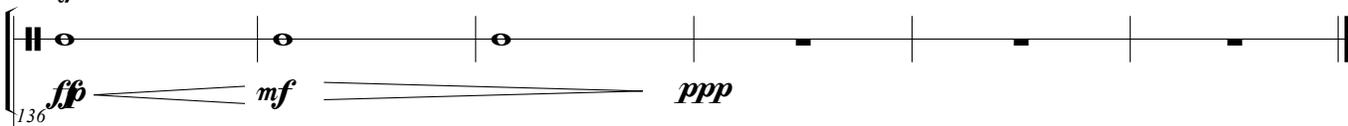
130

Sh. 

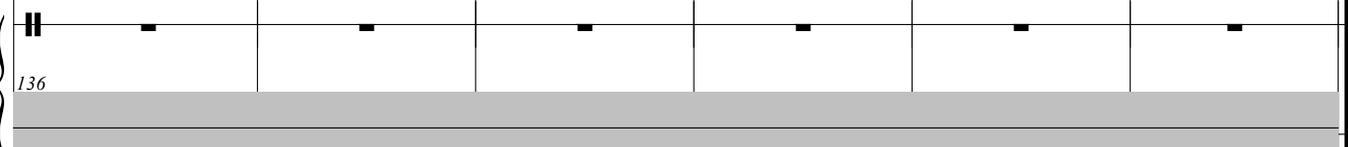
B. Dr. 

Elec. 

136

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 

# Cascabel

## Partitura

PEDRO CASTILLO LARA

Maracas, bombo y electrónica  
tiempo diferido con transformación en tiempo real.

Pieza realizada con el apoyo del sistema nacional de creadores SNCA  
2020 / FONCA / SECRETARIA DE CULTURA



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

SISTEMA DE APOYOS  
A LA CREACIÓN Y  
PROYECTOS CULTURALES

Ciudad de México 2022  
<https://www.pedrocastillolara.com/>

# Cascabel

Estudio para maracas, bombo y electrónica

Pedro Castillo Lara

♩ = 60

Shakers

Maracas como baqueta. Sigue la cinta

Bass Drum

Electronics

Sh.

B. Dr.

Elec.

♩ = 120

Sh.

Maracas como baqueta.

B. Dr.

Elec.

*pp* *mf*

21

Sh.

B. Dr.

Elec.

*ff* *p*

*p*

21

26

Sh.

B. Dr.

Elec.

*ff* *p* *ff* *p*

26

31

Sh.

B. Dr.

Elec.

*ff* *p* *f* *p* *ff* *p*

*f*

31

36

Sh. *ff* *mf* *ff*

B. Dr. *mf*

Elec. 36

41

Sh. *p* *ff* *p* *f*

B. Dr. *mf*

Elec. 41

46

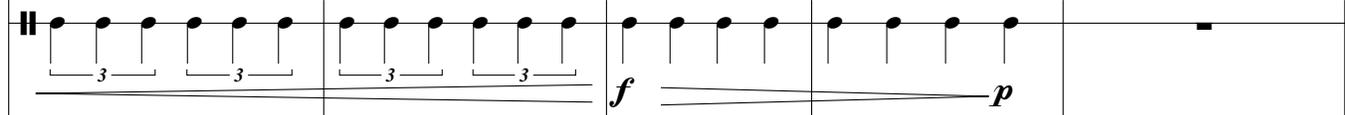
Sh. *ff*

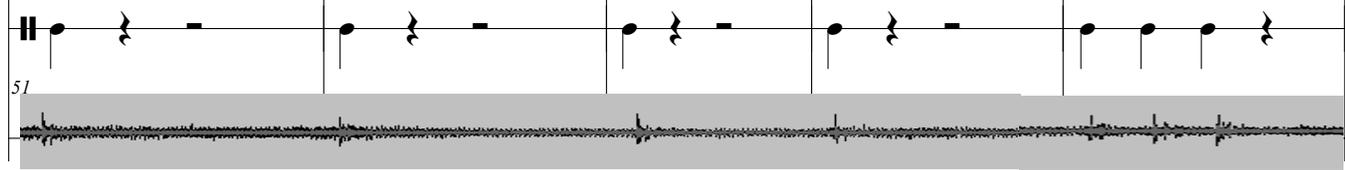
B. Dr. *mf* *f* *p*

Elec. 46

51

Sh.  *ff*

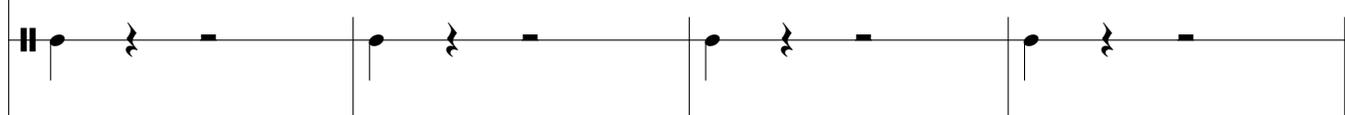
B. Dr.  *f* *p*

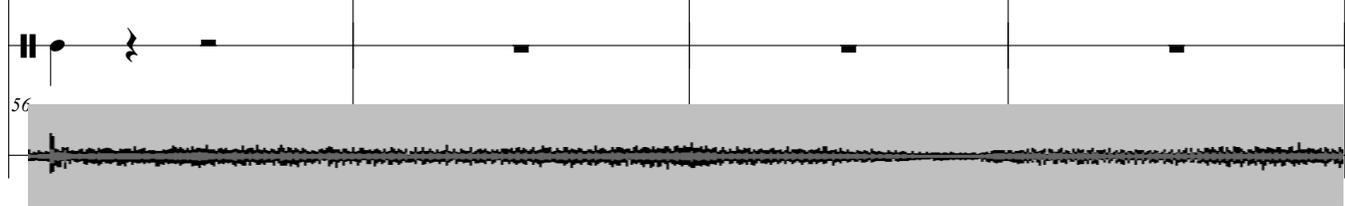
Elec. 

Tempo: ♩ = 180

56

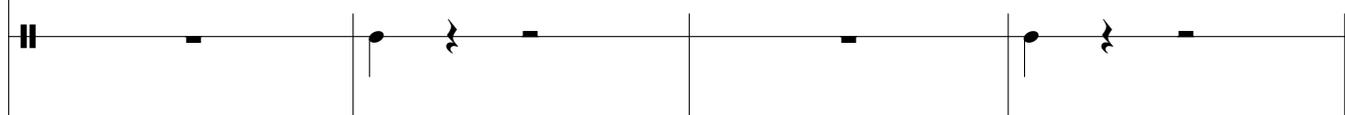
Sh.  *p*

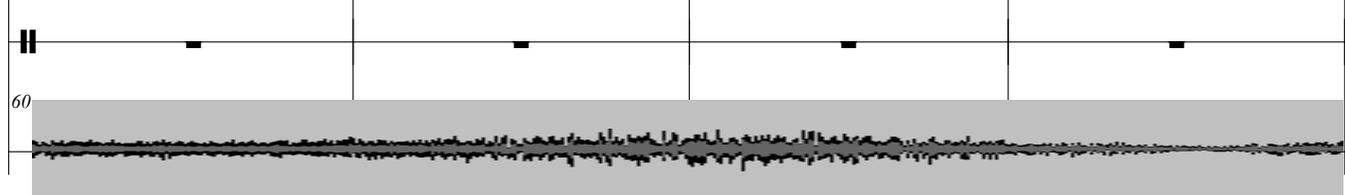
B. Dr. 

Elec. 

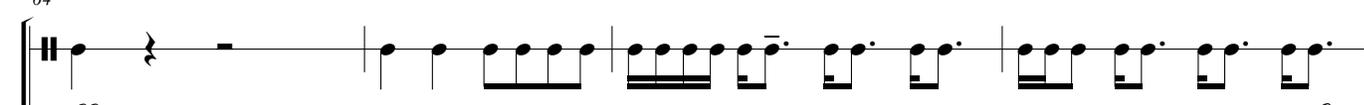
60

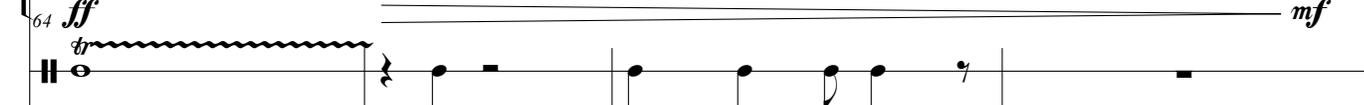
Sh.  *f* *p*

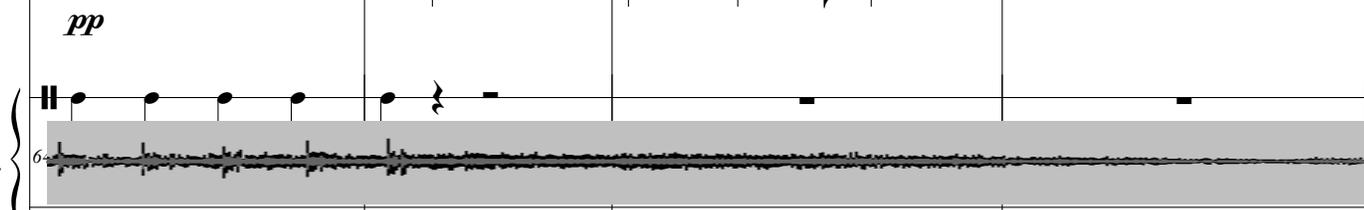
B. Dr. 

Elec. 

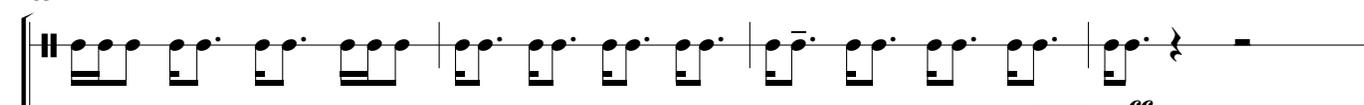
64

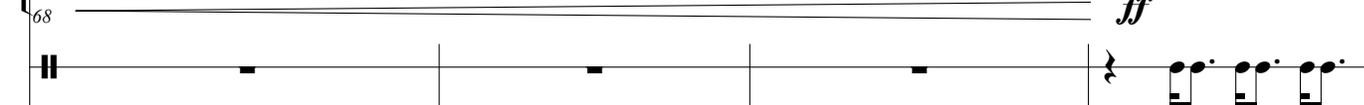
Sh. 

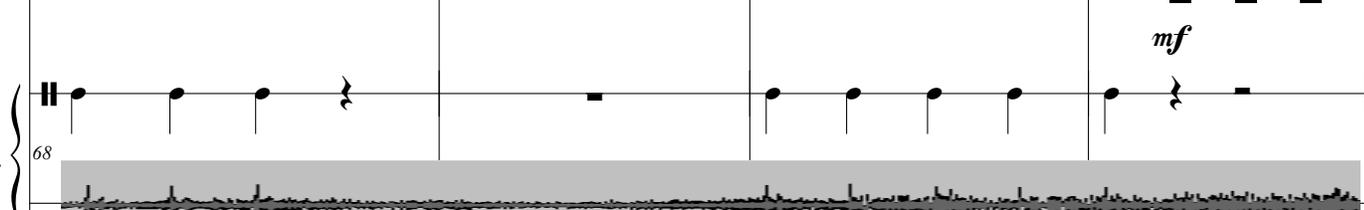
B. Dr. 

Elec. 

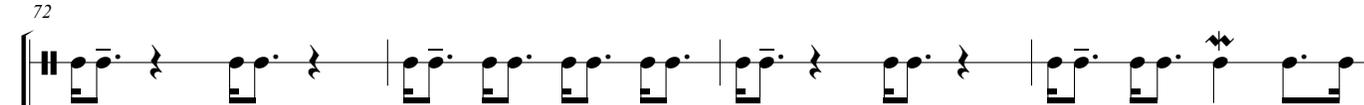
68

Sh. 

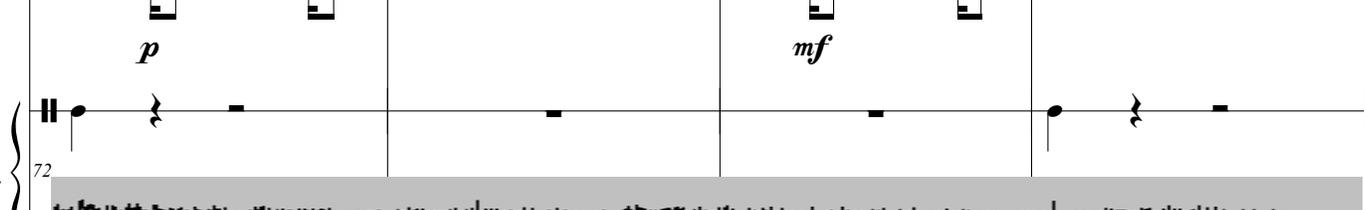
B. Dr. 

Elec. 

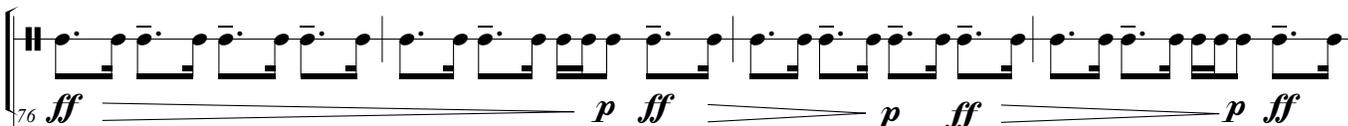
72

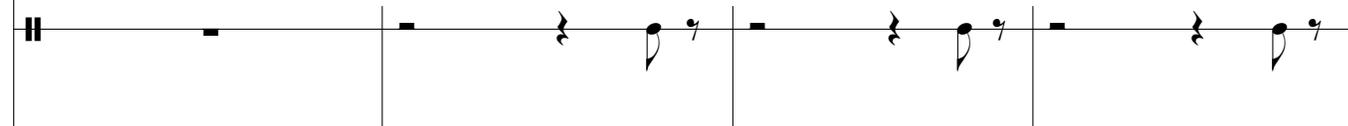
Sh. 

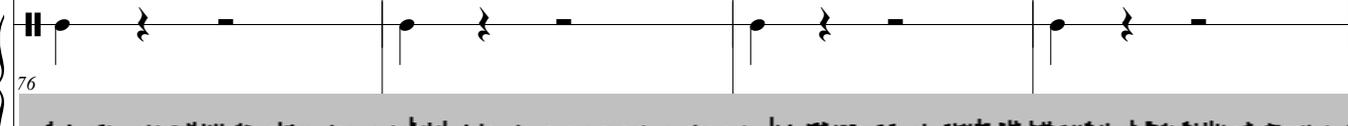
B. Dr. 

Elec. 

76

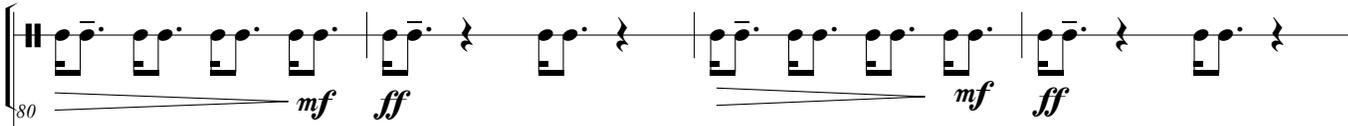
Sh. 

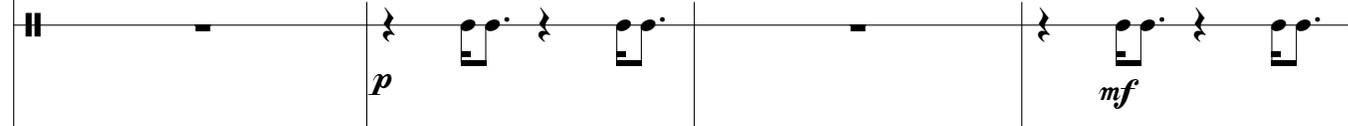
B. Dr. 

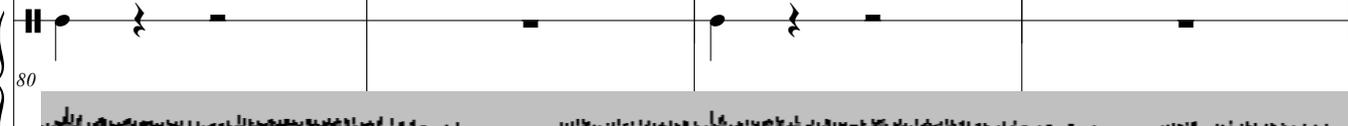
Elec. 

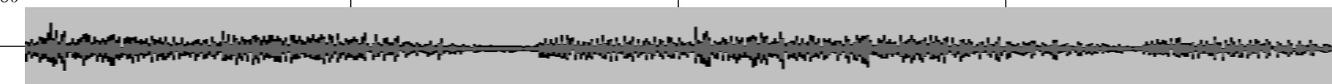


80

Sh. 

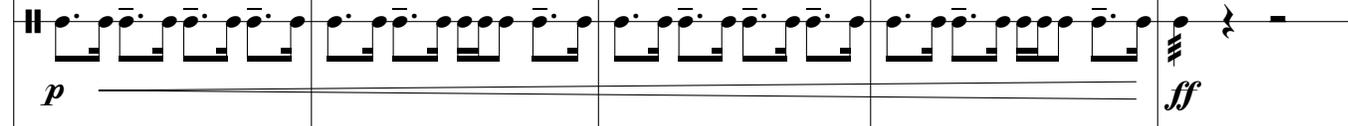
B. Dr. 

Elec. 

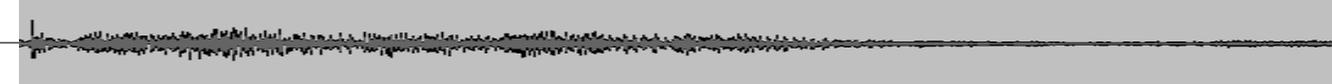


84

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 



89

Sh.  $ff$   $pp$

B. Dr.  $f$

Elec. 89

$\text{♩}^3 = \text{♩} = 135$

97

Sh.  $p$   $ff$   $mf$   $ff$

B. Dr.  $p$

Elec. 97

105

Sh.  $p$  Dejar maracas Tomar superball  Glissando lentamente La Super Bowl

B. Dr.  $p$   $mf$   $p$  Glissando Glissando

Elec. 105

112

Sh.

B. Dr.

Elec.

120

Sh.

B. Dr.

Elec.

128

Sh.

B. Dr.

Elec.

Sigue la cinta

136

Sh.

B. Dr.

Elec.

136

*Glissando*

Dejar superball  
Tomar maracas

Sigue la cinta

143

Sh.

B. Dr.

Elec.

143

***ff***

150

Sh.

B. Dr.

Elec.

150

***ff*** *p* ***ff*** *p*

154

Sh. *ff* *mf*

B. Dr.

Elec.

158

Sh. *f* *mf* *ff*

B. Dr.

Elec.

158

163

Sh. *f*

B. Dr. *pp* *mf* *p* *f* *p*

Elec.

163 roll.

Dejar 1 maraca y Tomar la superball

Maraca

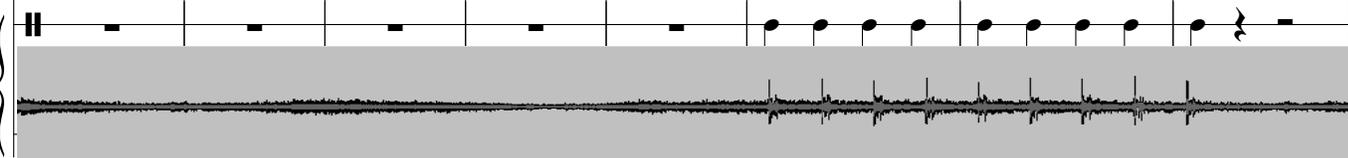
Sigue la cinta Super ball

*Glissando* *Glissando*

172

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 

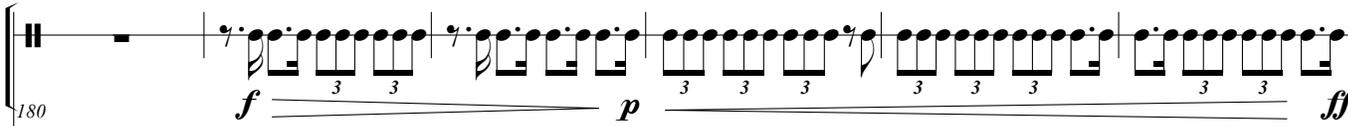
Sigue la cinta

Dejar superball  
Tomar maracas

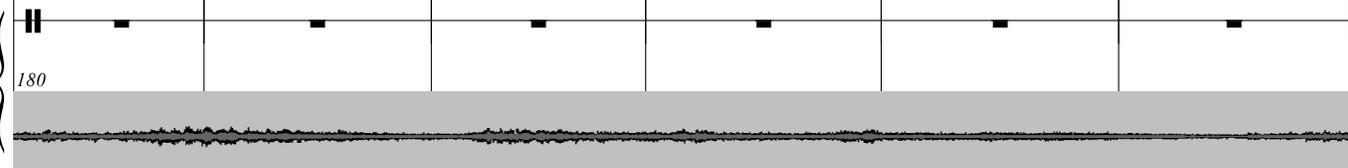
*Glissando*

*f* *p*

180

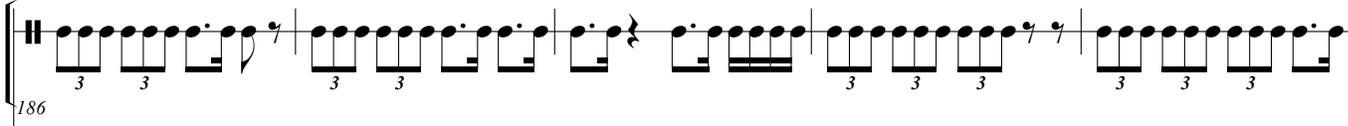
Sh. 

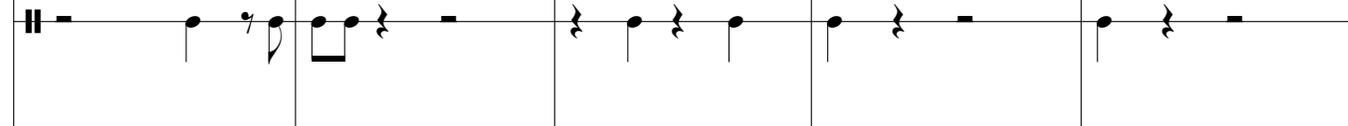
B. Dr. 

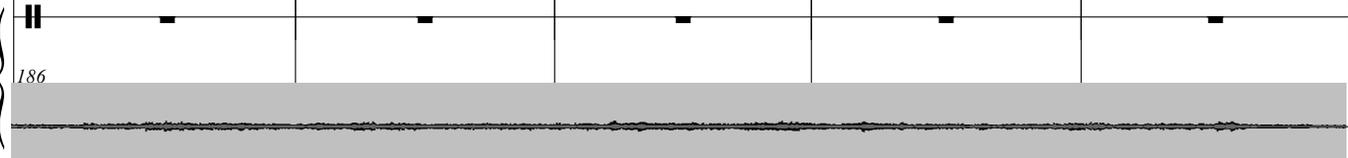
Elec. 

*f* *p* *ff*

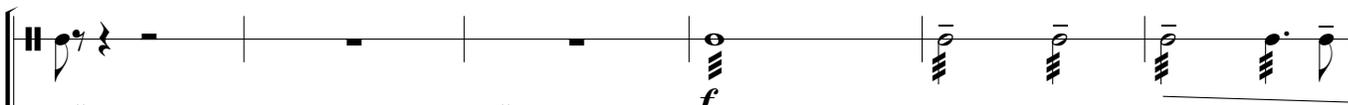
186

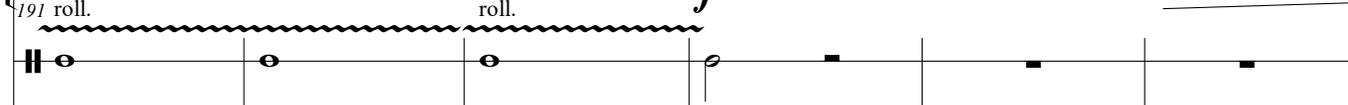
Sh. 

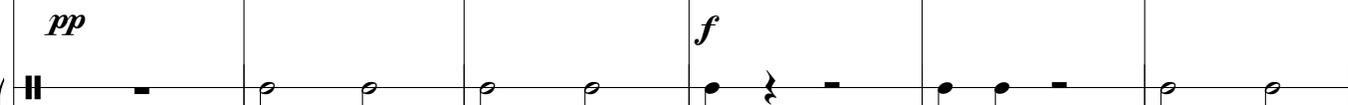
B. Dr. 

Elec. 

191

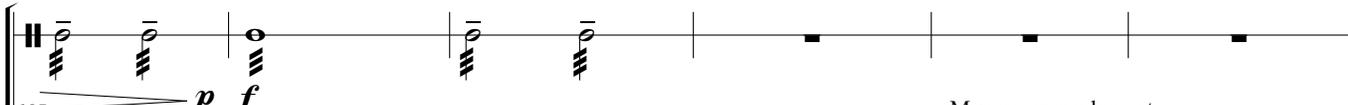
Sh. 

B. Dr. 

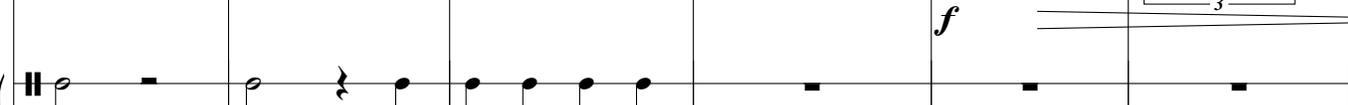
Elec. 

191 roll. *pp* *f*

197

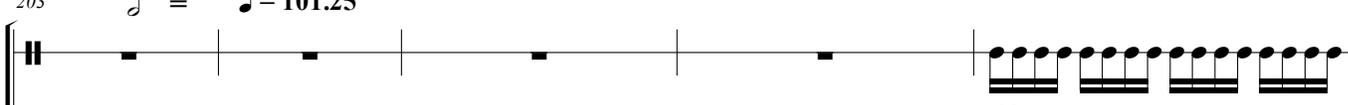
Sh. 

B. Dr. 

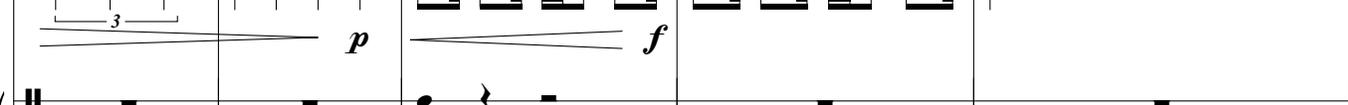
Elec. 

197 *p* *f* Maracas como baqueta. *f* 3

203  $\text{♩}^3 = \text{♩} = 101.25$

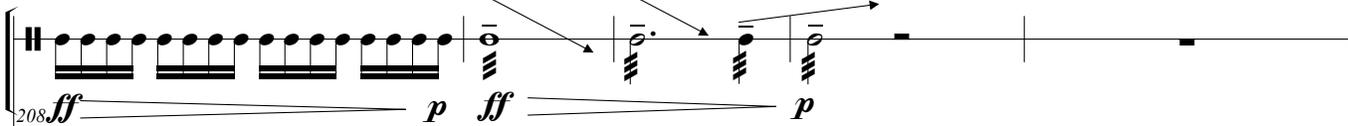
Sh. 

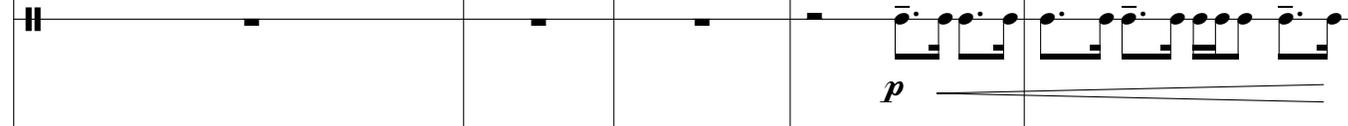
B. Dr. 

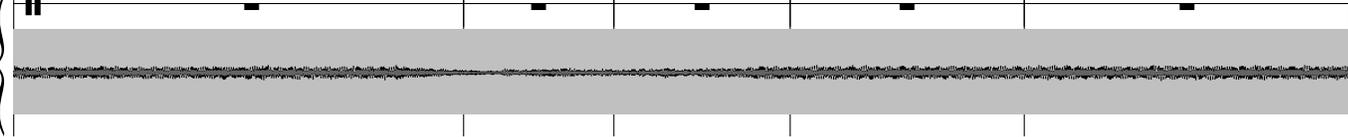
Elec. 

203 *p* *f* *ff* 3

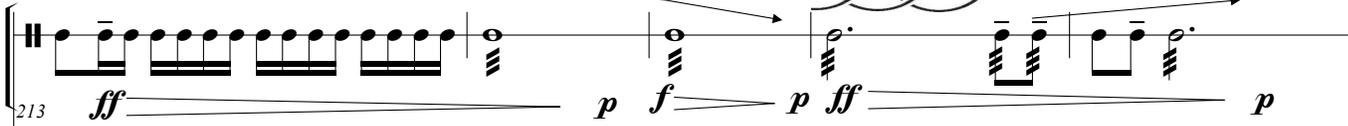
208

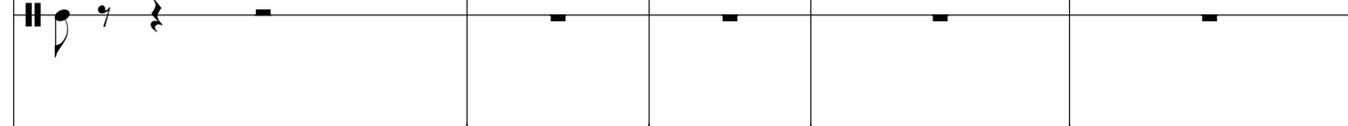
Sh. 

B. Dr. 

Elec. 

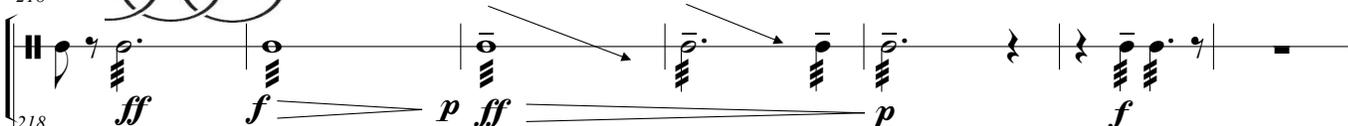
213

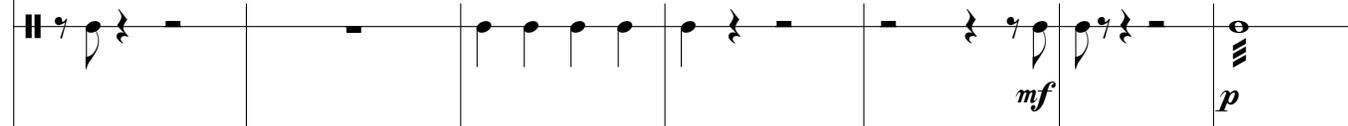
Sh. 

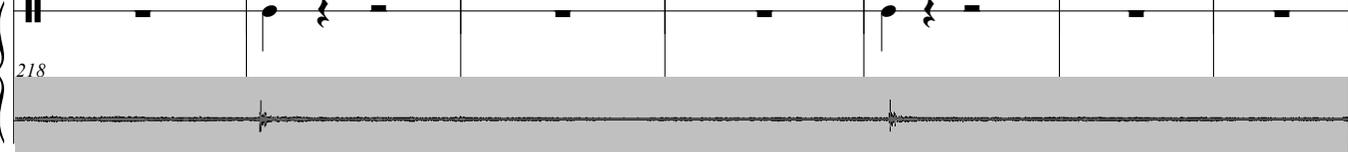
B. Dr. 

Elec. 

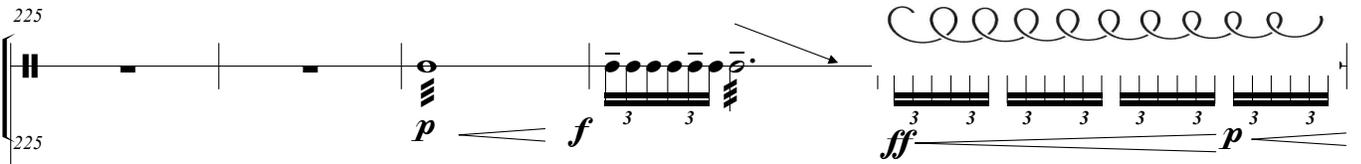
218

Sh. 

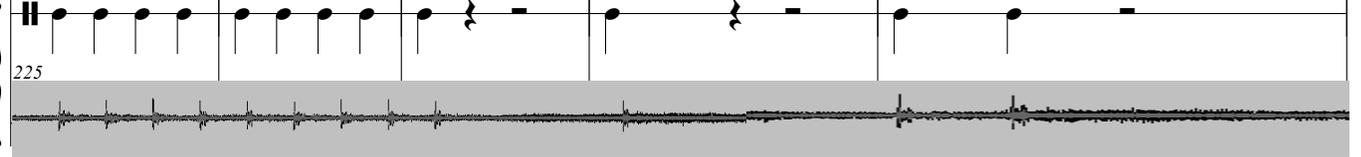
B. Dr. 

Elec. 

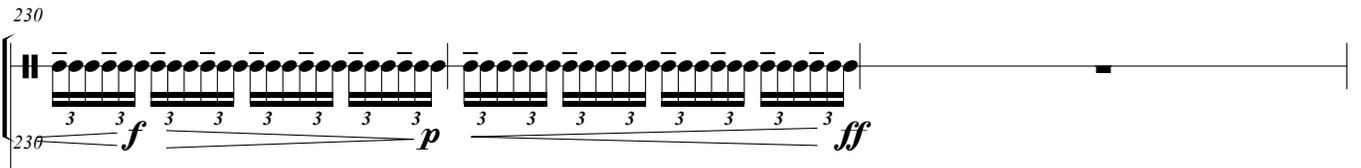
225

Sh. 

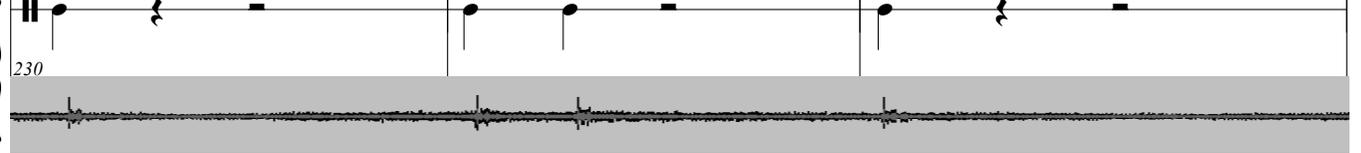
B. Dr. 

Elec. 

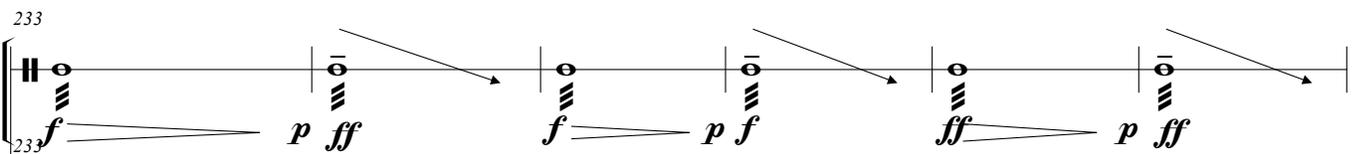
230

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 

233

Sh. 

B. Dr. 

Elec. 

239

Sh. *f* *pf* *p* *f* *pf* *p*

B. Dr. *f* *f* *f*

Elec. 239

245

Sh. *f* *p* *f* *p* *f* *p*

B. Dr. *f* *f* *f* *f*

Elec. 245

251

Sh. *ff* *mf* *ppp*

B. Dr.

Elec. 251

Pieza realizada con el apoyo del sistema nacional de creadores SNCA  
2020 / FONCA / SECRETARIA DE CULTURA



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

SISTEMA DE APOYOS  
A LA CREACIÓN Y  
PROYECTOS CULTURALES

Ciudad de México 2022

<https://www.pedrocastillolara.com/>

Pieza realizada con el apoyo del sistema nacional de creadores SNCA  
2020 / FONCA / SECRETARIA DE CULTURA



**CULTURA**  
SECRETARÍA DE CULTURA

SISTEMA DE APOYOS  
A LA CREACIÓN Y  
PROYECTOS CULTURALES

Ciudad de México 2022